Anno VI. TORINO, Febbraio 1912. Num. 2.

RIVISTA DI ASTRONOMIA

E SCIENZE AFFINI

Bollettino della Società Astronomica Italiana

EDITO DALLA STESSA

Sede Principale: **TORINO, Via Maria Vittoria, num. 23**

presso la Società Fotografica Subalpina

Abbonamento per l'Italia e l'Estero L. 12 all'anno

Un fascicolo separato L. 1.

Deposito **per l'Italia**: Ditta G. B. Paravia e Comp. (Figli di I. Vigliardi-Paravia) Torino-Roma-Milano-Firenze-Napoli.

TORINO

Stabilimento Tipografico G. U. Cassone

Via della Zecca, 11.

1912.

SOCIETÀ ASTRONOMICA ITALIANA = TORINO =

Via Maria Vittoria, N. 23

presso la **SOCIETÀ FOTOGRAFICA SUBALPINA**

Fondata nel 1906

Consiglio Direttivo

Presidente: Prof. P. Camillo Melzi D'Eril - Firenze, Osservatorio Geodinamico della Querce.

Vicepresidente: Prof. Nicodemo Jadanza - Torino, via Madama Cristina, 11.

Segretario: Dott. Guido Horn - Bologna, R. Osserv. dell'Università.

Consiglieri: Dott. Vincenzo Cerulli - Roma, via Palermo, 8 — Geom. Ilario Sormano - Torino, corso Castelfidardo, 25 — Prof. Ing. Ottavio Zanotti Bianco - Torino, via Della Rocca, 28.

Tesoriere: Dott. Felice Masino - Torino, via Maria Vittoria, 6.

Bibliotecario: N. N.

Avviso relativo alla Corrispondenza della Società.

1° L'invio delle quote sociali, degli abbonamenti alla Rivista, delle inserzioni, ecc. deve essere fatto al *Tesoriere* dottor Felice Masino, via Maria Vittoria, num. 6, Torino.

2° Per la redazione della Rivista e per l'ordinaria amministrazione della Società, indirizzare la corrispondenza al *Segretario* dott. Guido Horn, R. Osservatorio dell'Università di Bologna.

Anno VI. Torino, Febbraio 1912. Num. 2.

RIVISTA DI ASTRONOMIA
E SCIENZE AFFINI

Bollettino della Società Astronomica Italiana
(edito dalla stessa)

I PROFANI

Io mi sono chiesta tante volte, in quei soliloqui dell'anima che sono la compagnia inseparabile, non punto di coloro che han tempo da perdere, ma proprio di coloro che non sanno d'ozî, mi son chiesta, dico, fra le cose infinite che lo spirito, interrogatore eterno e inappagato e insaziabile, domanda a se stesso, per provare il piacere di studiar la risposta (non è tutta la nostra vita un unico punto interrogativo e una ridda di risposte contraddittorie?), che sono i profani, la grande maggioranza, di fronte alla scienza, all'arte, alla letteratura. La plebe, il gregge, gli ottusi del verbo misterioso, schiuso agli eletti chiamati a sbriciolarlo ai pochi della folla capaci d'accoglierlo per propagarlo alla lor volta.

E mi chiesi ancora che cosa sarebbe della scienza, dell'arte, della letteratura, se tutti fossero edotti del pari dei loro misteri, se tutti fossero abilitati nocchieri sul mare magno delle tre grandi correnti dello spirito umano, che van parallele e spesso s'intersecano; e la folla sentimentale non avesse più l'incentivo della curiosità, la gioia della fede, l'abbandono di se stessa nella minoranza privilegiata dalla scintilla che si fa magistero, e s'affatica e studia e cerca di «strappare all'ascosa Iside il velo» per amore ed orgoglio della umanità in generale, o, con meno retorica, per invincibile istinto.

In un tempio della scienza, chiuso laboratorio o specola eccelsa, visitando qualche studio di pittura o scultura, percorrendo un'esposizione, leggendo un libro di grande ispirazione o di profonda dottrina, questo pensiero m'è venuto sempre, con più o meno intensità: quanti sono gl'iniziati capaci di misurare tutta la maestà del tempio, di pesarne tutto il valore; e quelli atti a rendersi conto di tutte le prove superate, dal rudimento alla perfezione, dalle menti e dalle mani creatrici di visioni;

e quelli esperti di risalire tutta la via tribolata e difficile, rapida o lenta, fatta da un intelletto per trovare nuove uscite allo spirito e per dare armonica sostanza di forma tangibile al misterioso astratto fluttuante dell'idea e del sentimento?

Rari i maestri intelligenti, ma non lontani forse da questi, per soffio morale, i profani intelligenti, non plebe, nè gregge, nè ottusità. I profani intelligenti sono coloro che s'illuminano della dottrina in sè e l'accolgono in cuore pur senza possederne il magistero. Critici d'intuito, critici sintetici, riassumono tutto nell'impressione; spesso i più liberi, i più acuti, i più infallibili, anche, o profetici nel giudizio; poichè guidati da una fiamma divinatrice; là dove spesso molti scienziati, artisti, filosofi, poeti, possedendo tutta l'abilità della scienza, del pensiero, dell'arte, mancano dello spirito necessario vivificatore, senza il quale scienza, arte, pensiero, non sono che aride discipline, che non fanno avanzare d'un passo l'umanità nel cammino morale.

Un confronto fra dotto e profano: la mente più restìa alla scienza dei numeri, se animata da un soffio poetico, sente pel mistero del numero una riverenza d'ammirazione che forse cento professori di matematica non si saranno mai sognati d'avere; i quali anzi mai avranno pensato neppure che il numero, la cosa loro più famigliare, con le più astruse combinazioni del quale si ritrovano in confidenza, possa essere un mistero impenetrabile. Per gli iniziati in ogni scienza od arte è cosa naturale ciò che pei profani intelligenti è miracolo.

Quando uno scienziato unisce alla sapienza sua particolare l'anima sempre nuova e rinnovantesi del profano intelligente, egli sale da vero all'altezza massima della gioia del sapere, raggiunge le vette del sublime, tocca la piena ebbrezza dell'orgoglio umano, che non è già ebbrezza di trionfo ma di sommissione alla grandezza incalcolabile del mistero da cui la scintilla umana trae il suo punto di luce.

Trieste, novembre 1911.

ELDA GIANELLI.

GIUSEPPE PIAZZI

Discorso commemorativo letto a Ponte in Valtellina
il 1° gennaio 1901
in occasione del centenario della scoperta del pianeta Cerere

DA

MICHELE RAJNA (1)

Un illustre e versatile scrittore — Corrado Ricci — notava recentemente quanto sia mutato oggidì il concetto della gloria (2). « Anticamente, egli dice, non si considerava come un eroe se non colui che ammazzava e spogliava il nemico, per arricchir sè o il proprio paese. Oggi il vero eroe è colui che lavora, o soffre, o muore per il bene degli altri. L'apoteosi di un Napoleone I non è riconosciuta da tutti, come lo fu in principio del secolo, e il suo dispaccio col quale annunziava di goder buona salute, mentre migliaia e migliaia d'uomini perivano in quell'enorme tragedia che fu la ritirata da Mosca, solleverebbe in tutto il mondo civile un urlo d'esecrazione ». Perchè questo? Perchè ogni tempo, come dice il Ricci, ha caratteri morali specialissimi, e ciò che in un secolo ha formato la gloria d'un popolo, può benissimo divenire, in un altro, argomento di biasimo ed anche di repulsione ».

(1) Il centenario della scoperta del 1° asteroide fu solennizzato nel borgo natale di Giuseppe Piazzi per iniziativa di un Comitato presieduto dal nob. avv. Rinaldo Piazzi, consigliere provinciale e attualmente Sindaco di Ponte. Sulla casa avita dei Piazzi fu murata una lapide che dice: « Giuseppe Piazzi | astronomo massimo | qui nacque il 16 luglio 1746 », e in quella occasione pronunziò un elevato discorso il prof. Ferruccio Martini, allora R. Provveditore agli Studi per la provincia di Sondrio. Già fino dal 1871 Ponte possiede sulla piazza principale una grande statua in marmo del celebre astronomo, e alla stessa epoca fu pubblicato il libro: « L'astronomo Giuseppe Piazzi, notizie biografiche di B. E. Maineri » (Milano, tip. già Dom. Salvi e C. 1871).

Nel 1901 il prof. Rajna, sondriese, era 2° astronomo del R. Osservatorio di Brera in Milano. Il presente discorso fu pubblicato unicamente nel giornale politico *La Perseveranza* di Milano (8 e 9 gennaio 1901). Nella attuale ristampa si omette, com'è naturale, l'esordio d'occasione. Per ragione di brevità si omette pure la chiusa, nella quale era riportato l'epilogo di una memorabile conferenza tenuta a Milano, nel febbraio 1883, da GIOVANNI SCHIAPARELLI, intorno alla grande cometa australe del 1882. In quella occasione il grande Maestro discorse da par suo della importanza filosofica e morale dell'Astronomia.

(2) In un articolo intitolato: « I profanatori » (*Corriere della Sera*, 16 dicembre 1900, anno XXV, num. 345).

L'osservazione è giustissima, ma non può applicarsi, mi sembra, a tutte le specie di gloria. Vi son delle glorie che sfidano e sfideranno sempre le oscillazioni dei criteri umani. Sono quelle, in primo luogo, che non soffrono alcun detrimento a esser esaminate al lume dei principî assoluti, cardinali, eterni della moralità. Chi operò grandi cose per il bene de' suoi simili, per la redenzione della patria, avrà sempre l'aureola della gloria intorno al suo capo; senza uscire dal mondo dei guerrieri, basta che pensiamo alla gloria di Washington e di Garibaldi. Egualmente sono affatto indipendenti dalle oscillazioni dei criterî umani le glorie fondate sui grandi meriti scientifici, letterari ed artistici. Chi può supporre che abbia mai a tramontare la gloria di Dante, di Michelangelo, di Galileo, di Giuseppe Verdi? Noi abbiamo assistito, l'anno passato, all'apoteosi di Alessandro Volta, nel centenario dell'invenzione della pila, e si può essere certi che questa grande scoperta sarà di nuovo degnamente commemorata alla fine del secolo XX, che per quanto oggi si può prevedere passerà alla storia col nome di secolo dell'elettricità. Così pure non v'è pericolo che possa venir mai un'età in cui l'onda dell'oblio ricopra il nome di *Giuseppe Piazzi*: bisognerebbe supporre che l'umanità potesse ricadere nella barbarie.

***

Giuseppe Piazzi visse 80 anni e 6 giorni, dal 16 luglio 1746 al 22 luglio 1826, e se escludiamo gli anni della puerizia, la sua lunga vita fu tutta dedicata agli studi. Uscito da nobile e ricca famiglia, egli fu mandato nel suo undicesimo anno al Seminario di Como e di là passò a Milano nel Collegio Calchi. Nelle scuole dei Gesuiti di Brera fu allievo del celebre Tiraboschi, e nella Casa dei Chierici regolari teatini, a S. Antonio, fece nel 1765 la sua professione religiosa, non avendo ancora compiuti i 19 anni. Per fargli proseguire gli studî, nei quali dava grandi speranze di sè, i superiori lo mandarono a Torino, a studiare filosofia, e là ebbe la fortuna di avvicinare il celebre fisico Padre Beccaria, dal quale ricevette il primo impulso a coltivare le scienze fisiche e matematiche. Nel 1767 andò a Roma, ad apprendervi la teologia, ed ivi fece rapidi progressi anche negli studi matematici, sotto la guida dei Padri Leseur e Jacquier, ai quali è dovuta una pregevole edizione commentata del famoso libro dei *Principî* di Newton.

Ordinato sacerdote nel 1769, il Piazzi fu mandato a Genova in qualità di lettore di filosofia ai novizî di quella Casa dei Teatini. Tre anni dopo fu chiamato a Malta, a professarvi le matematiche nell'Università

del Sacro Ordine Gerosolimitano, ma due anni dopo l'Università fu soppressa, ed egli ritornò sul continente. Dal 1773 al 1780 soggiornò prima a Ravenna e poi a Roma, insegnando filosofia, matematica e teologia nei fiorenti Collegi del suo Ordine. Per poco tempo, nel 1778, fu a Cremona in qualità di predicatore ordinario. Da ultimo il suo maestro Jacquier, che ammirava nel Piazzi il potente ingegno, la forte volontà e il vasto sapere, gli fece ottenere la cattedra di matematica superiore presso l'Accademia degli Studi in Palermo. Così nel 1780 il Piazzi poneva piede in quella città, che in breve, per opera sua, doveva avere il vanto di possedere una delle principali Specole del mondo.

Fu nel 1786 che Ferdinando IV di Napoli, seguendo i consigli di uomini illuminati e desiderosi di far progredire il paese in tutti i rami dell'umano sapere, decretò l'istituzione di due Osservatorî astronomici, uno in Napoli e l'altro in Palermo. Grande estimatore del Piazzi era il principe di Caramanico, viceré di Sicilia. Il Piazzi fu designato a dirigere la futura Specola di Palermo, ma prima gli fu dato incarico di recarsi in Francia e in Inghilterra, per esercitarsi nelle operazioni e nei calcoli dell'astronomia pratica, e per stringervi relazioni con astronomi e costruttori di strumenti.

Circa un anno stette il Piazzi a Parigi, a lavorare col Lalande, ed ivi conobbe e frequentò uomini come Laplace, Lagrange, Delambre, Legendre, Méchain. Nel 1788 va a Londra e vi rimane due anni. Egli entra in famigliarità col Maskelyne, astronomo reale d'Inghilterra, con Guglielmo Herschel, col Wollaston, col Vince. In pari tempo stringe amichevoli relazioni col valente orologiaio Emery, e specialmente col celebre Ramsden, il primo costruttore di quel tempo in materia di strumenti astronomici. A lui commette un istrumento da lungo tempo desiderato dagli astronomi, un cerchio verticale intero, da usarsi in luogo dei soliti quadranti per determinare in cielo le posizioni degli astri. La fortuna e il genio del Ramsden lo assistono, sebbene non senza gravi peripezie, e in 20 mesi il Ramsden gli costruisce uno strumento altazimutale che fu al suo tempo il primo del mondo, come strumento di precisione. Il cerchio verticale ha il diametro di 5 piedi (circa un metro e mezzo), e 3 piedi di diametro (circa 90 centimetri) ha il cerchio orizzontale. La lettura dei cerchi si fa per mezzo di microscopî micrometrici. Il cannocchiale è acromatico, della lunghezza di 5 piedi e dell'apertura di 3 pollici (7 centimetri e mezzo): è uno dei buoni, dice il Piazzi nella sua

descrizione dell'istrumento, però non dei migliori che di quella grandezza abbia fatti il Ramsden.

Quando si trattò di mandare l'istrumento a Palermo, sorsero gravi difficoltà: v'era a Londra chi non voleva lasciar uscire dall'Inghilterra un simile capolavoro. Il Piazzi tenne duro, spalleggiato dall'ambasciatore di Napoli, e vinse. Nell'estate del 1789 egli potè imbarcare per la Sicilia non soltanto il gran cerchio, ma anche un istrumento dei passaggi e diversi altri apparati minori. Nel suo viaggio di ritorno ripassa da Parigi, poi viene in Italia e in alcuni giorni di fermata a Milano contrae con Barnaba Oriani un'amicizia che doveva formare il più gran conforto della sua vita. Fa una visita alla sua valle nativa, al suo Ponte; va a trovare il Cagnoli a Verona e il Toaldo a Padova, e finalmente riprende la via di Palermo. La Specola viene eretta sopra la torre del Palazzo Reale volgarmente detta di S. Ninfa, solidissimo avanzo delle costruzioni degli Arabi; gli strumenti sono messi a posto, verificati e rettificati, e già col mese di maggio del 1791 il Piazzi può dar principio alle osservazioni regolari.

*
* *

Da quel tempo in poi, e fino al 1814, la vita del Piazzi è spesa tutta nelle osservazioni. Egli si propone un lavoro colossale di revisione accurata e precisa del cielo stellato, e lo conduce a termine in poco più di 10 anni, dal 1792 al 1802. Frutto di questo immane lavoro d'osservazione e di calcolo è il suo catalogo di 6748 stelle, opera capitale pubblicata nel 1803 e di cui il Piazzi diede nel 1814 una nuova edizione, riveduta ed emendata specialmente in base alle osservazioni del suo fido allievo Nicola Cacciatore. Questo catalogo, che superava di gran lunga tutti gli altri esistenti, ottenne nel mondo scientifico le più grandi lodi: l'Istituto di Francia gli conferì il gran premio fondato dal Lalande, e Barnaba Oriani così ne scriveva al Piazzi: « Non pare credibile che un uomo solo abbia potuto in poco più di 10 anni mettere alla luce un'opera tanto vasta, appoggiata a molte migliaia d'osservazioni e ad infinite riduzioni... Sono certissimo che da tutte le parti riscuoterete infinite lodi ed i più grandi applausi da voi per ogni titolo meritati ». (*Corrispondenza astronomica* fra Giuseppe Piazzi e Barnaba Oriani, pubblicata dal Reale Osservatorio di Brera in Milano, 1875, pag. 72). Il pregio di quest'opera, dicevano nel 1874 due giudici autorevolissimi, Giovanni Schiaparelli e Gaetano Cacciatore, nella *Nota preliminare* da essi premessa al citato epistolario, crescerà col tempo, quando una nuova riduzione darà alle

osservazioni del Piazzi tutto intero il loro valore. Presentemente la nuova riduzione delle osservazioni del Piazzi e di Nicola Cacciatore è in corso d'esecuzione: se ne occuparono uomini come Schiaparelli e Auwers (astronomo della Reale Accademia delle Scienze di Berlino) e sotto i loro auspici il loro lavoro si sta facendo in doppio, all'Osservatorio di Torino sotto la direzione del prof. Francesco Porro e a Nuova York sotto la direzione del dott. H. S. Davis.

Già alla fine del secolo XVI aveva dato nell'occhio a Keplero la grande lacuna esistente fra le orbite di Marte e di Giove. Nel 1766 Giovanni Daniele Titius, professore di matematica a Wittenberg, sviluppando idee già espresse 25 anni prima da Cristiano Wolf, faceva notare una legge empirica a cui obbediva la progressione delle distanze medie dei pianeti dal Sole. Questa « legge di Titius », che più tardi fu detta anche « legge di Bode », aveva ricevuto una clamorosa conferma dalla scoperta di Urano fatta da Guglielmo Herschel nel 1781. Essa lasciava congetturare che tra Marte e Giove dovesse esistere un pianeta sconosciuto, la cui scoperta avrebbe potuto avvenire quando si fossero determinate con diligenza tutte le piccole stelle nello zodiaco. Il barone di Zach, astronomo a Gotha, aveva intrapreso il lavoro nel 1787, ma presto s'era dovuto persuadere che il problema superava le forze di un solo. Per opera di lui e di Schröter si formò nel 1800 una libera associazione di astronomi, con lo scopo speciale di introdurre una sistematica divisione del lavoro nella ricerca del supposto pianeta. Si trattava, secondo la frase incisiva di Adolfo Quetelet, *di cercar un ago in un mazzo di fieno.* La Società aveva appena deciso di distribuire tra 24 collaboratori il lavoro della costruzione di esatte e dettagliate carte zodiacali, quando uno degli astronomi designati, Giuseppe Piazzi, a cui le difficoltà cagionate dagli eventi politici avevano impedito che pervenisse l'invito di associarsi all'impresa, faceva per conto suo la grande scoperta.

La storia della scoperta di Cerere è stata raccontata molte volte, ma la narrazione più autorevole sarà sempre un articolo anonimo, ed ora quasi sconosciuto, dell'Oriani, inserito nella Rivista intitolata: *Biblioteca italiana*, Milano, 1816. Con questa scorta, e con quella dell'epistolario tra l'Oriani e il Piazzi, vi dirò in breve come andarono le cose.

Occupato assiduamente nelle osservazioni per il catalogo, il Piazzi ebbe la fortuna d'imbattersi, la sera del 1° gennaio 1801, in una stellina di 8ª grandezza (invisibile quindi ad occhio nudo), la quale dalle osservazioni delle sere seguenti gli risultò essere un astro errante. Ecco cosa ne scrive all'Oriani, in data del 24 gennaio: « Io ho annunziato questa stella come cometa, ma il non esser essa accompagnata da alcuna nebulosità, e più il suo movimento così lento e piuttosto uniforme, mi ha fatto più volte cadere nell'animo che forse possa essere qualche cosa di meglio di una cometa. Questa congettura però mi guarderei bene di avanzarla al pubblico ».

Il Piazzi proseguì le osservazioni del nuovo astro fino all'11 febbraio, fin quando cioè glielo permisero una grave malattia da cui fu colto e l'avvicinarsi del pianeta al Sole. Le circostanze politiche di quel tempo rendevano così difficili le comunicazioni, che l'Oriani ricevette la lettera del 24 gennaio solamente al principio di aprile, e un'altra lettera con cui il Piazzi dava notizia della sua scoperta al Bode, direttore dell'Osservatorio Reale di Berlino, giunse a destinazione il 20 marzo. Nella lettera all'Oriani erano riportate due sole osservazioni, cioè quelle dei giorni 1 e 23 gennaio, e si accennava che fra il giorno 11 e il 13 dello stesso mese il movimento del nuovo astro da retrogrado si era fatto diretto. Su queste poche notizie l'Oriani calcolò gli elementi dell'orbita supposta circolare, e trovò che il nuovo astro era realmente un pianeta, la cui orbita stava fra quella di Marte e quella di Giove. Intanto il pianeta si era col suo moto angolare avvicinato al Sole e non era più possibile il rivederlo prima che uscisse dai raggi solari, cioè prima del mese di ottobre.

Nel maggio dello stesso anno (1801) il Piazzi mandò tutte le sue osservazioni del pianeta a diversi astronomi, e il barone di Zach le pubblicò nella sua *Monatliche Correspondenz*. Tutti a gara i calcolatori più esercitati cercarono le orbite circolari, o paraboliche, od ellittiche, che meglio rappresentavano quelle osservazioni. L'arco descritto dal pianeta intorno al Sole nell'intervallo di esse era di soli 9 gradi, e perciò più o meno tutte le orbite trovate s'accostavano alle osservazioni, e furono stimate le migliori quelle che davano l'errore, ossia la differenza con l'osservazione, di soli 30 o 40 secondi d'arco. Non mancarono però alcuni, che non potendo far scomparire interamente, o dentro pochi secondi, gli errori, cominciarono a metter in dubbio le osservazioni del Piazzi, tacciandole come poco esatte. Altri poi reputavano strano e sconveniente l'annoverare fra i pianeti un astro la cui orbita era inclinata

sull'eclittica più di 10 gradi, di maniera che molte volte esso si sarebbe trovato fuori dello zodiaco.

Fortunatamente però lo Zach continuò nel suo giornale a sostenere l'esistenza del pianeta e la bontà delle osservazioni del Piazzi. Ogni mese pubblicava le orbite dei diversi calcolatori che riuscivano a rappresentare teoricamente quelle osservazioni, e per facilitare il ritrovamento del pianeta pubblicò, nel fascicolo di novembre, una effemeride dei luoghi celesti dove esso, secondo le maggiori probabilità, avrebbe dovuto trovarsi. Per quanto lo permetteva la cattiva stagione, gli astronomi lo cercarono con diligenza, ma passarono i mesi di ottobre e di novembre senza che se ne avesse traccia.

Il calcolo dell'orbita era un problema molto difficile ed in parte nuovo. « Non era più il caso dei grandi pianeti già conosciuti, per i quali era noto il periodo della rivoluzione: non era nemmeno il caso delle comete, per le quali la supposizione newtoniana dell'orbita parabolica dava come noto uno degli elementi dell'orbita da determinarsi, il grand'asse. Si trattava ora di dedurre, da poche osservazioni estese a un brevissimo tratto di orbita, e senz'altro sussidio che quello delle leggi del movimento, gli elementi tutti dell'orbita stessa. Il problema era irto di difficoltà; eppure, se ritrovar si voleva l'astro prima veduto dal Piazzi, bisognava risolverlo. Perdere il nuovo pianeta del quale l'osservaziono aveva arricchito il Sistema solare, sarebbe stata troppo grande umiliazione per la scienza e per l'ingegno umano ». Così scrive Giovanni Celoria, nella sua opera intitolata: *L'Astronomia nel secolo XIX* (Milano, Casa editrice Fr. Vallardi, 1900, pag. 85).

Per fortuna l'imminenza e la gravità del pericolo eccitarono il genio di un giovine matematico di Braunschweig, Carlo Federico Gauss, allora in età di soli 24 anni. Egli seppe escogitare un nuovo metodo per calcolare un'orbita ellittica, col quale rimanevano rappresentate mirabilmente, entro pochi secondi, tutte le osservazioni del Piazzi, e dai trovati elementi ricavò una nuova effemeride dei luoghi che il pianeta avrebbe occupato in cielo dopo il novembre del 1801. Con nuovo zelo e maggior fiducia ripresero allora gli astronomi la ricerca, e questa volta il successo non tardò. Per la prima volta il nuovo astro fu riveduto dallo Zach la notte del 7 dicembre 1801, ma il cattivo tempo gli permise di persuadersi della realtà del ritrovamento soltanto al 31 di quel mese. Indipendentemente da lui lo ritrovava la notte seguente Guglielmo Olbers, il celebre medico e astronomo di Brema, precisamente nell'anniversario della prima osservazione del Piazzi. D'allora in poi il pianeta

fu incatenato nel Sistema solare non solo ipoteticamente sulla carta, per mezzo di numeri dedotti da formule algebriche, ma anche effettivamente nel cielo.

***

Al suo pianeta il Piazzi dètte il nome di Cerere, la placida dea dell'agricoltura, la dea tutelare della Sicilia. La sua scoperta ha una grande importanza non solo per sè, ma anche per le conseguenze che ebbe. Senza Cerere, scrisse lo Zach, non avremmo avuto nè Pallade, nè Giunone, nè Vesta, gli altri tre piccoli pianeti, la cui scoperta seguì presto a quella di Cerere e che con questo primo rimasero gli unici conosciuti fino al 1845. Si acquistò allora una più esatta conoscenza della costituzione del Sistema solare: la grande lacuna esistente tra le orbite di Marte e di Giove fu colmata, e l'esistenza di quel gruppo di piccoli pianeti, il cui numero doveva poi crescere a dismisura nella seconda metà del secolo XIX, servì a rischiarare le idee intorno all'unità d'origine dei diversi membri del nostro Sistema planetario. Inoltre la scoperta di Cerere diede occasione al classico libro intitolato: *Theoria motus corporum coelestium*, in cui Gauss pubblicò nel 1809 la soluzione definitiva del problema della determinazione delle orbite.

***

La scoperta di Cerere destò grande interesse nel mondo intero e portò d'un tratto alla celebrità il nome del Piazzi. Con la celebrità vennero gli elogi, gli onori, le ricompense. Il Re Ferdinando gli assegnò una pensione annua di 200 onze siciliane (circa 2500 franchi) e ordinò che fosse coniata in onore del Piazzi una medaglia d'oro. Ma egli, pieno di modestia e animato soltanto dallo zelo per l'astronomia, chiese che il denaro della medaglia si impiegasse invece nell'acquisto di un settore equatoriale per la sua Specola. L'Oriani, che aveva passato a Lione i mesi di dicembre e gennaio del 1802, in qualità di membro della famosa Consulta italiana ivi convocata dal Primo Console, gli scrive in data del 10 aprile di quell'anno: « In Lione ho parlato di Voi a Bonaparte, che mostrò molta soddisfazione nel sentire che eravate nato in Valtellina. Parlò del vostro pianeta, che allora non era ancora stato riveduto (più esattamente: del cui ritrovamento la notizia non era ancora stata divulgata), e sulla asserzione di Laplace egli credeva alla sua reale esistenza.... ».

In novembre del 1802 l'Oriani fu a Bologna, per ordine del Governo, ed ivi avendo trovato, com'egli dice, l'astronomia quasi abbandonata, propose che si cercasse di farla risorgere. Avendo parlato al Ministro e al Vice-Presidente Melzi, essi lo incaricarono di offrire al Piazzi la carica di astronomo primario in quella città, con l'onorario di 300 o più zecchini (circa 3600 franchi e più), oltre l'abitazione. Il Piazzi rispose con una lettera nobilissima, la LIX dell'epistolario, in cui apprezza tutti i vantaggi dell'occasione che gli viene offerta di condurre una vita quieta, felice ed onorata in seno alla patria (la Repubblica italiana d'allora, che comprendeva anche la Valtellina sottratta nel 1797 al dominio dei Grigioni); ma per dovere e per gratitudine è costretto a rinunziare. « Questa Specola, egli dice, è opera mia; essa non è perfezionata ancora..... Se io l'abbandono, tutto è perduto e forse perduta per sempre (non avendo essa gettate qui ancora profonde radici) l'astronomia in Sicilia. Per altra parte il Re mi ha sempre distinto, onorato, beneficato. Ve ne dirò un solo tratto che mai si cancellerà dall'animo mio. Allorchè all'impensata qui venne da Napoli, quanti erano in palazzo si fecero sloggiare, e lo stesso Vicerè. Io solo conservai le mie stanze, per espresso ordine suo in iscritto. Sarebbe egli quindi lodevole che sacrificassi tutti questi riflessi ai miei privati comodi e soddisfazioni? Voi stesso, sono certo, non sapreste approvare la mia risoluzione, comunque potesse piacervi ».

Dopo la scoperta di Cerere e la pubblicazione del catalogo, le principali Accademie e Società scientifiche d'Europa avevano tenuto ad onore di inscrivere tra i loro membri il celebre astronomo di Palermo. A Bologna sorse nel 1803, per volere del Bonaparte, l'*Istituto Nazionale italiano* (trasferito poi a Milano nel 1811 e qui tuttora esistente col nome di *Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere*). L'Oriani propose subito la nomina del Piazzi e in pari tempo si adoperò alacremente affinchè gli fosse conferita una delle pensioni dell'Istituto, di 100 zecchini annui (circa 1200 franchi) malgrado una legge di 6 anni avanti che proibiva di pensionare quei cittadini che si trovassero al servizio di uno Stato estero. Ma dalla lista dei 30 membri pensionati il nome del Piazzi fu escluso. L'Oriani scrisse allora al Corpo accademico una lettera memorabile, in cui reclama fortemente contro l'ingiustizia che fu commessa. Fu pubblicata nel 1875 come appendice alla *Corrispondenza*, ed è un

vero peccato di non poterla riportare per intero. L'Oriani narra a gran tratti la vita del Piazzi, ne enumera i grandi meriti scientifici, fa notare che la legge poc'anzi ricordata, o non è più in vigore, o il Governo vi ha già derogato nominando il Piazzi membro dell'Istituto senza alcuna restrizione. Infine offre di cedere la sua propria pensione, affinchè in nome dell'Istituto stesso venga accordata al Piazzi. A ragione scrivono gli editori della *Corrispondenza*: « Non molti sono gli uomini capaci di scrivere, per il loro amico anche più stretto, alcuna cosa di simile a quel memorabile documento ».

Ma le rimostranze dell'Oriani non valsero a nulla; a quanto pare, per l'influenza contraria di Antonio Cagnoli, il quale, secondo un biografo dell'Oriani, non seppe tollerare il supremo vanto che in quella lettera veniva attribuito al catalogo del Piazzi. Fu solo parecchi anni dopo, cioè nel 1812, che per ordine di Napoleone il Piazzi fu messo tra i soci pensionati dell'Istituto. Tuttavia egli riscosse il relativo emolumento solo alla fine del 1814, in seguito alle istanze che l'Oriani rinnovò presso la Cesarea Reggenza Provvisoria di Governo in Milano, e dopo indagini che all'Oriani fecero scrivere queste parole: « La vostra pensione veniva inghiottita dai Ministri in fine d'ogni anno, insieme ad altri fondi giacenti e non riscossi ».

***

Come scrivono gli editori della *Corrispondenza* nella loro magnifica *Nota preliminare*, il carteggio tra Oriani e Piazzi si divide in due periodi, separati tra loro da un intervallo di parecchi anni, del quale non esistono che pochissime lettere del Piazzi e nessuna affatto dell'Oriani. « È l'intervallo della fuga dei Reali di Napoli in Sicilia e del dominio francese sul continente napoletano, dal 1806 al 1814. In questo tempo la Sicilia fu con sì rigoroso blocco separata dalla terraferma, che solo con mezzi straordinarî il Piazzi potè qualche volta dar notizia all'amico dell'esser suo. L'Oriani sembra pure riuscisse di quando in quando a far pervenire una risposta, ma le sue lettere mancano affatto in questo periodo e probabilmente furono distrutte dal Piazzi medesimo, le cui relazioni con un conte e senatore dell'aborrito Impero francese, avrebbero dovuto destare naturalmente molto scandalo alla Corte palermitana, se mai fossero state scoperte. In questo tempo il Piazzi fu totalmente isolato dagli astronomi italiani, tedeschi e francesi, i quali ignoravano che cosa fosse di lui avvenuto, siccome attesta il barone di Lindenau nel bell'elogio che del Piazzi scrisse nel 1810 (*Monatliche Correspondenz*, vol. XXI) ».

Ma il Piazzi aveva continuato a lavorare, per quanto gli era concesso dalla salute, che gli si era guastata. A proposito del catalogo, egli scrive in gennaio del 1804: « Io non sarò tranquillo e quieto se prima con nuove osservazioni non abbia verificate tutte le mie stelle. La mia salute veramente nol soffrirebbe, ma si deve fare e si farà ».

Nel 1814 egli pubblicava la seconda edizione del suo catalogo, interamente rifatta dietro un lungo e noioso lavoro di osservazione e di calcolo. « Le posizioni nuove delle stelle sono fondate sopra osservazioni molto più numerose e ripartite sopra un intervallo di tempo più lungo. I calcoli sono interamente rifatti ». Così scrive all'Oriani in luglio del 1812. In un'altra lettera dell'aprile 1814, egli dice: « Questo sarà probabilmente l'ultimo mio lavoro, per cui non ho risparmiato nè fatica, nè attenzione ».

Non s'era mai potuto interamente liberare da una malattia d'occhi che lo aveva colpito sulla fine del 1806, e per l'età non poteva più tenersi ben fermo al telescopio. Egli aveva allora 68 anni compiuti. Per colmo il suo diletto assistente Nicola Cacciatore era gravemente malato e v'era timore di perderlo. Secondo una sua lettera del luglio 1817, il Piazzi considerava l'anno 1813 come « il termine della sua esistenza astronomica ». Ma se dopo anni ed anni di ostinato lavoro aveva dovuto rinunziare alle osservazioni, egli seguitava a lavorare come poteva. Dopo la prima pubblicazione del catalogo, egli portava a termine, per incarico del Governo, un'opera utilissima con cui si unificavano i pesi e le misure di Sicilia: e nel 1817 pubblicava in due volumi le sue *Lezioni di Astronomia*, delle quali però, modesto e schietto com'era, non faceva gran conto. Per la seconda edizione del catalogo l'Istituto di Francia gli aveva conferito un'altra volta il premio Lalande.

***

Nell'agosto del 1821 il Piazzi riceve dall'Ammiragliato inglese la formale domanda di una ristampa del catalogo, per uso della Marina Reale, e inoltre gli si comunica che l'Università di Cambridge è disposta a pubblicare tutti gli originali delle sue osservazioni. Egli se ne rimette completamente ai consigli del suo Oriani, col quale avevano già più volte discorso di quella pubblicazione, vivamente desiderata da anni nel mondo astronomico. L'Oriani pensava dapprima di far sostenere quella spesa all'Istituto, ma i rivolgimenti politici del 1814-15 avendogli tolto ogni speranza in proposito, offrì in dono al Piazzi la somma di 400 zecchini (circa 4800 franchi), perchè facesse stampare le sue osservazioni

a Palermo o dove più gli fosse piaciuto, lasciandolo padrone di tutte le copie. La sola condizione che l'Oriani metteva a questa « tenue offerta » si è di non farne parola a nessuno.

Risponde il Piazzi (in data del 24 aprile 1816) con queste parole: » Gli elogi di tutte le Accademie e tutti i loro premi insieme non valgono la generosa offerta vostra. Ne sento tutto il valore, e la mia sensibilità ne è stata sopraffatta. Ma in questo affare non dovete dispendiarvi in nulla; me ne avete fatta la proposizione e la cosa non deve andare più oltre. A poco monta che le mie osservazioni si stampino presto o tardi, mentre sono in vita, o già estinto, o non mai; a me basta che siano in luogo sicuro e di mia soddisfazione, onde non abbiano a smarrirsi ». I soli suoi voti sono che quei manoscritti, racchiudenti il frutto di 22 anni di lavoro, abbiano a conservarsi in seno alla patria, che per lui è sempre la Lombardia. E difatti egli manda all'Oriani, in diverse riprese, una copia fedele della *Storia celeste* dell'Osservatorio di Palermo dal 1792 al 1814, e più tardi decide di non acconsentire affatto alle proposte inglesi. Ma per diverse circostanze, a cui qui sorvolo, le generose intenzioni dell'Oriani non ebbero sèguito e la stampa delle osservazioni del Piazzi avvenne solo molti anni dopo.

Fu dal 1845 al 1849 che per impulso di Argelander, astronomo di Bonn, ed a spese del Governo austriaco, Carlo Littrow, direttore dell'Osservatorio di Vienna, pubblicò negli *Annali* di quella Specola la *Storia celeste dell'Osservatorio di Palermo*, sul manoscritto unico e preziosissimo che si conserva nella Specola di Brera. Dico manoscritto *unico*, perchè parte degli originali andò disgraziatamente dispersa in causa dei sanguinosi tumulti avvenuti a Palermo nel luglio 1820. Il Piazzi era in quel tempo a Napoli. La Specola fu invasa, il suo quartiere spogliato, la libreria posta sossopra e disperse le carte che il Piazzi partendo aveva chiuse in cassette di latta. Nicola Cacciatore fu malmenato e spogliato di tutto! Nondimeno, più tardi, gran parte di quelle carte fu riconquistata.

***

A Napoli il Piazzi era stato chiamato nel 1817 dal re Ferdinando, per dar assetto all'Osservatorio che era in costruzione sulla collina di Miradois. Per lui fu creata la carica di direttore generale degli Osservatori di Napoli e Sicilia. Suo malgrado il Piazzi dovette obbedire, ma come prevedeva andò incontro a una serie infinita di guai, di contrasti, di inquietudini. Trovò ostacoli nei Ministri e in chi avrebbe dovuto se-

condarlo, e per giunta ruberie o qualche cosa di molto simile. Non gli venne però mai meno il favore del Re, e finì per ottenere che prevalessero i suoi piani e le sue vedute. Ma a prezzo di quali sacrifizi! Se volle veder finito l'Osservatorio di Capodimonte, dovette stabilirsi a Napoli in principio del 1818, dopo aver passato a Palermo, nel suo « santuario », gli ultimi 5 mesi del 1817. E a Napoli egli accoglie a braccia aperte Carlo Brioschi, milanese, allievo di Oriani e da questi proposto, dietro richiesta del Piazzi, alla carica di direttore del nuovo Osservatorio.

In quei suoi ultimi anni, dal 1819 in poi, la salute del Piazzi è sempre precaria. Per un attacco al petto e alle viscere soffre per più di due mesi nella primavera del 1819, e poi anche nella successiva. « A quello che pare, egli dice, si avvicina a gran passi lo scioglimento della mia commedia, nè invero ne sono gran fatto dispiaciuto, giacchè non potendo più far nulla comincia a pesarmi l'esistenza ». L'Osservatorio di Napoli era terminato, già collocati gli strumenti, e da parte del Brioschi si era dato principio alle osservazioni.

***

A Palermo il Piazzi ritornò soltanto al principio di giugno del 1822. Egli sperava che non si sarebbe più pensato di fargli cambiar cielo, sebbene non avesse ottenuto che una licenza di pochi mesi. « La mia salute, egli scrive all'Oriani, è molto indebolita. Ho bisogno di pace e di riposo, e qui solo posso godere dell'una e dell'altro ». Ma verso la fine di luglio del 1824 il dovere di visitare l'Osservatorio di Capodimonte e la speranza di trovar rimedio agli ostinati suoi mali lo riconducono a Napoli. Però vi rimane poco. Profitta con grande soddisfazione della navigazione a vapore da poco stabilita fra Napoli e Palermo, e ai 20 di ottobre egli si è già restituito alla sua prediletta sede.

Poco meno d'un anno appresso, cioè nell'agosto del 1825, il Piazzi, che l'anno avanti era stato nominato Presidente della Reale Accademia delle Scienze di Napoli, era costretto, suo malgrado, ad abbandonare di nuovo Palermo, « forse per non più rivederlo ». E fu, purtroppo, profeta. Nell'inverno del 1826 la sua salute si era alquanto ristabilita, ma al principio dell'estate prese il *cholera* e fu gravemente malato per più di tre settimane. « Usando molte cautele forse potrò tirar innanzi qualche altro tempo, sempre però in uno stato di patimento ». Così scrive in data dell'11 giugno.

Anche la risposta dell'Oriani è improntata a mestizia. « La perdita di molti amici, e la poca salute di quelli che mi rimangono, rende la

mia vita poco lieta, e piuttosto che soffrire altre perdite bramerei di passare io stesso nel numero dei più ». (Lettera in data del 5 agosto 1826).

Ma l'Oriani doveva sopravvivere 6 anni al diletto amico, l'unico col quale egli avesse conservato relazione epistolare dopo il 1817, epoca della sua giubilazione. Caso singolare e pietoso, quella lettera dell'Oriani fu scritta mentre il Piazzi era già morto da due settimane.

Morì il Piazzi a Napoli il 22 luglio del 1826 « in sèguito a breve malattia, manifestataglisi con forza nel giorno 16, giorno in cui appunto compiva l'anno ottantesimo dell'età sua. Già da alcuni mesi le indisposizioni senili, alle quali era soggetto, gli si erano aggravate, aveva perduto l'appetito e si trovava in uno stato di debolezza grande. In conseguenza di grave dispiacere avuto alcuni giorni prima del 16, crebbero i suoi mali, che uniti ad un catarro di petto sopravvenutogli, sebbene lieve, lo portarono alla tomba. Vi dò questa notizia, sapendo quanto generale interesse inspiri nei dotti tutto ciò che riguarda questo uomo celebre ». Così scriveva due giorni dopo Carlo Brioschi a Francesco Carlini.

Così si spegneva quella nobile vita, esempio mirabile d'indefesso lavoro a solo vantaggio della scienza. La morte di Giuseppe Piazzi fu un avvenimento doloroso nel mondo scientifico, e alla sua memoria furono tributati solenni onori e durevoli ricordi, prima a Palermo e più tardi a Ponte. La bella statua che qui gli fu solennemente dedicata il 27 agosto 1871, fu eretta coi contributi non solo di Ponte e della Valtellina, ma d'ogni parte d'Italia.

***

Fu il Piazzi un carattere severo, onesto, irreprensibile; largo d'aiuto agli umili, franco coi grandi. Religioso per convinzione, fu apertamente avverso al Sant'Uffizio ed ai Gesuiti (1). Per la Sicilia ebbe affetto vivissimo, ma non dimenticò mai la patria e i parenti lontani. Le incredibili difficoltà delle comunicazioni gli impedirono di mantenere con essi relazioni continuate, ma scrivendo all'Oriani, domanda spesso notizie del fratello e dei nipoti, specialmente nei tempi calamitosi delle guerre e delle rivoluzioni. In data del 27 dicembre 1799 egli scrive: « Sono molto inquieto sulla sorte dei miei in Valtellina, essendo più d'un anno

(1) Vedi la lettera con la quale il Piazzi dedicò al Re Ferdinando l'opera intitolata: « Della Specola astronomica de' Regj Studj di Palermo, libri quattro di Giuseppe Piazzi C. R. » (In Palermo, 1792, dalla Reale Stamperia). Si può ricordare in proposito che la Compagnia di Gesù, fondata nel 1540, fu soppressa nel 1773 dal Papa Clemente XIV, dietro istanze, specialmente, delle Corti borboniche.

che non ho nuove di loro. Nel 1814, quando l'Oriani gli riscuote gli arretrati della pensione accademica dell'Istituto, destina 100 zecchini (circa 1200 franchi) ai nipoti, dicendo che li vuol partecipi della generosità che si è usata con lui.

In pochi tratti il suo carattere è scolpito con queste parole: « Il Piazzi ardente, espansivo, inclinato talora a giudizî precipitati, ma altrettanto giusto nel rettificarli, si conserva sempre immaginoso e sempre giovine; fino all'ultimo l'astronomia e l'Oriani occupano il sommo dei suoi pensieri. Egli è letteralmente innamorato di Oriani, e la sua amicizia non sa trovare espressioni abbastanza forti per rendersi manifesta. Con quale tenerezza non parla egli sempre del suo fedele allievo ed amico Nicola Cacciatore! Ed a 78 anni si sente tutto ringiovanire all'idea di poter ancora profittare dell'invenzione delle navi a vapore per andare a Genova: a Genova dove l'Oriani gli promette di andarlo ad incontrare ». Così scrivono nella loro *Nota preliminare* gli editori della *Corrispondenza*, i quali poco prima avevano molto giustamente osservato che « l'epistolario di Piazzi e di Oriani mostra che essi non furono solamente scienziati di primo ordine, ma insieme uomini di grandi qualità morali: e il lettore, partecipando alle loro amichevoli confidenze, sentirà in sè stesso crescere il rispetto e l'ammirazione per la loro memoria. Il giovane studioso dell'astronomia troverà qui esempi degni d'imitazione: egli vedrà con qual modestia essi sentivano di sè medesimi, con quale sincerità riconoscevano i propri errori, con quale costanza essi attendevano alle loro ardue fatiche; imparerà come la via di salire alla eccellenza nel sapere scientifico non sia quella dell'amor proprio e delle ambizioni personali, ma il sincero e perseverante culto del lavoro e della verità ».

STORIA DELLA CAPANNA-OSSERVATORIO "REGINA MARGHERITA" SUL MONTE ROSA (4560 metri s. m.) [1]

1° *Generalità.* — La Capanna-Osservatorio « Regina Margherita » sorge sulla vetta della Punta Gnifetti o Signalkuppe, del gruppo del Monte Rosa, a 4560 metri sul livello del mare. Vi si accede in circa 12 ore di marcia effettiva da Alagna Valsesia (m. 1191) passando per

(1) Pubblicazione autorizzata dal Ministero di A. I. C.

l'albergo del Colle d'Olen (m. 2865) e per la Capanna Gnifetti (m. 2865); in circa 10 ore da Gressoney-La Trinité (m. 1627) direttamente per la

FIG. 1. — PERSONALE DELL'OSSERVATORIO DEL MONTE ROSA NELLA CAMPAGNA ESTIVA DEL 1911.

Capanna Gnifetti: e in circa 6 ore dalla Capanna Bétemps (m. 2900) presso il ghiacciaio del Grenz, sul versante svizzero del Monte Rosa.

2° *Iniziativa Sella.* — L'idea di un Osservatorio nazionale sulla vetta di una delle più elevate cime delle Alpi risale a Quintino Sella, il grande fondatore del Club Alpino Italiano. La prima proposta concreta per l'attuazione di tale idea venne presentata al Consiglio Diret-

FIG. 2. — R. OSSERVATORIO DEL MONTE ROSA. — STAZIONE DI ALAGNA VALSESIA (M. 1200).

FIG. 3. — CAPANNA-OSSERVATORIO « REGINA MARGHERITA » (4560 M. S. M.).

tivo del C. A. I., nel 1888, dai signori Alessandro, Vittorio, Corradino, Gaudenzio, Erminio ed Alfonso Sella, figli e nipoti di Quintino Sella.

Dopo una memorabile discussione che ebbe luogo a Torino nell'adunanza del 14 luglio 1889 (1), l'Assemblea dei Delegati del C. A. I., facendo propria l'iniziativa dei Sella, invitava il Consiglio Direttivo della Sede Centrale del C. A. I. a promuovere la costruzione di una Capanna-Osservatorio sopra una delle più elevate vette delle Alpi, ad altitudine superiore ai 4500 metri, ad uso di ricovero per gli alpinisti e per os-

Fig. 4. — Carta Topografica del Monte Rosa.

servazioni e studi di meteorologia e di fisica terrestre, e nominava una Commissione, coll'incarico di studiare e di riferire. La Commissione risultò composta dei soci Alessandro Sella, Francesco Gonella e del senatore Costantino Perazzi, l'amico prediletto di Quintino Sella, al quale era stato compagno nella fondazione del Club, e che già da molti anni aveva fatto del Monte Rosa l'oggetto di un vero culto, conducendovi ogni anno fin sulle cime più elevate la famiglia sua, ed esaltandone le bellezze con brillanti relazioni sul *Bollettino* del Club.

(1) In quell'occasione e sempre in seguito, a viva voce e con brillanti scritti, l'idea della costruzione dell'Osservatorio sul Rosa venne con grandissimo entusiasmo sostenuta in modo speciale dal conte Almerico Da Schio e dal prof. Francesco Porro.

La successiva Assemblea dei Delegati del 5 gennaio 1890, udita la relazione della Commissione, stabiliva che la Capanna-Osservatorio dovesse sorgere sulla Punta Gnifetti del Gruppo del Monte Rosa, all'altitudine sul mare di 4560 metri, e che si dovessero incominciare i lavori in quello stesso anno sotto la direzione dei membri del Comitato già nominati, nei quali riaffermava la propria fiducia.

Fig. 5. — Alagna e il Monte Rosa da Riva Valdobbia.

Il Club Alpino fece il possibile per indurre fin d'allora il Ministero di Agricoltura ad aiutare l'iniziativa dei Sella, ricordando come fino dal 1880, il Direttore dell'Ufficio Centrale di Meteorologia e di Geodinamica prof. Tacchini, con una lettera a Quintino Sella, fosse stato il primo a sollecitare una specie di alleanza fra il Club Alpino e l'Ufficio Meteorologico Centrale per la costruzione di Capanne-Osservatori sulle Alpi; ma il Ministero di Agricoltura, ritenendo l'impresa troppo arrischiata, pur concedendo un sussidio, non volle, almeno pel momento, assumere impegni.

FIG. 6. — INGRESSO DELL'OSSERVATORIO.

L'opera audace fu condotta ugualmente a termine dal C. A. I. con le sole sue forze, per merito principalmente dei citati membri della Commissione e, in seguito, dopo la morte di Alessandro Sella, per opera del fratello suo prof. Alfonso, del cugino ing. Gaudenzio e del barone Peccoz di Gressoney.

FIG. 7.
OSSERVATORIO « REGINA MARGHERITA ».

Per ottenere un sito piano abbastanza ampio sulla Punta Gnifetti, essendo questa costituita da una lunga cresta in direzione da nord-nord-est a sud-sud-ovest, si dovettero asportare oltre 20 metri cubi di roccia viva, mediante mine. Il lavoro di spianamento ebbe principio nel 1890 e fu terminato nel 1892.

La capanna (di larice d'America) costruita a Biella e poi trasportata a Gressoney, fu ivi montata nell'estate del 1891 e battezzata da S. M. la Regina d'Italia, col nome di Capanna-Osservatorio « Regina Margherita ». Comprendeva tre stanze, di cui una era destinata a dormi-

Fig. 8. — Capanna Gnifetti (3641 m.).

Fig. 9. — Osservatorio R. Margherita sulla Punta Gnifetti e Punta Margherita (4560 m.).

torio, una a cucina ed una ad Osservatorio. Nell'autunno di quell'anno, la capanna fu trasportata pezzo per pezzo da Gressoney alla Capanna Linty (m. 3140) sull'Hochs-Licht, e per facilitare questo trasporto, venne prima costruito un sentiero fin presso il detto ricovero.

Nell'estate successiva (1892) dirigendo personalmente i lavori l'ingegnere Gaudenzio Sella, venne compiuta la preparazione del suolo sulla vetta, messe a posto le prime travi di basamento, ed effettuato il tra-

FIG. 10. — PUNTA GNIFETTI E CAPANNA MARGHERITA (LATO OCCIDENTALE).

sporto di tutti gli altri materiali, i quali furono accatastati ed assicurati ai piedi della punta a circa 100 metri di distanza in linea retta da essa, e precisamente ai piedi del ripido pendio che dal colle tra la Zamstein e la Signal-Kuppe, sale a quest'ultima punta (Colle Gnifetti). I lavori vennero sospesi il 14 settembre (1892) dopo ultimato il trasporto fino al punto suddetto, essendosi ritenuto imprudente il proseguirli, data la stagione troppo avanzata.

All'aprirsi della nuova stagione (1893), dal luogo dove erano stati accatastati, i materiali vennero, con l'aiuto di funi e di un piccolo argano, tirati su fino alla vetta, ed ivi messi insieme dallo Pfetterich (il

costruttore della capanna) e dall'ing. Sella. Il prof. Alfonso Sella si occupò principalmente della protezione della capanna contro il fulmine.

Ultimato il lavoro, S. M. la Regina si recò lassù, pernottando nella capanna dal 18 al 19 agosto (1893), accompagnatavi dalla marchesa Pes di Villamarina, dalla figlia di questa Maria Cristina, dal barone

Fig. 11. — Il Torrione dell'Osservatorio.

Peccoz di Gressoney e dal gentiluomo Principe Strozzi. Trovavansi lassù ad attenderla, il senatore Perazzi, l'ing. Gaudenzio Sella e l'avv. Gonella. Vi si erano pure recati, precedendo di poco la carovana regale, il cav. Vittorio Sella e il barone Antonio Peccoz coi figli ed un nipote.

L'inaugurazione ufficiale ebbe luogo il 4 settembre (1893); e così la prima, la più difficile, la più gloriosa parte dell'epica impresa, era compinta, e il Club Alpino Italiano aveva coll'esperienza dimostrato la possibilità della realizzazione di quello che, ai più, era sembrato un sogno di alpinisti esaltati.

L'ing. Gaudenzio Sella, nella relazione presentata per incarico della Commissione al Consiglio Direttivo del Club il 15 dicembre 1893, forniva ampie spiegazioni circa il modo tenuto nella costruzione della capanna; richiamava che il Ministero d'Agricoltura, nella tornata del 6 maggio 1890 della Camera dei Deputati, in seguito ad interrogazione dell'on. Brunialti, aveva fatto promessa che, ultimato l'edificio, il Governo non avrebbe mancato di sottoporre al Consiglio Direttivo di Meteorologia e di Geodinamica, per averne il parere, la richiesta di con-

Fig. 12. — Alla soglia dell'Osservatorio incomincia la discesa.

corso presentata dall'on. Brunialti, perchè coi fondi dell'Ufficio Centrale di Meteorologia si provvedesse ad arredare di strumenti e a mantenere l'Osservatorio costruito dal C. A. I. nell'interesse della scienza e dell'alpinismo, e così concludeva:

« Il C. A. I. ha con onore compiuto l'ufficio suo, additando come « si vincono le difficoltà delle montagne ed educando a vincerle, e con « la costruzione della attuale capanna, fornendo il mezzo agli scienziati « di fare lassù i primi studi e le prime osservazioni, si è reso benemerito della scienza. Agli scienziati ora spetta di prendere l'iniziativa di « quello che, seriamente parlando, è ad essi indispensabile, e cioè di un « Osservatorio. *Ed io non credo di poter più degnamente chiudere « questa mia relazione, che col rivolgere formale invito agli scienziati « italiani di seguire l'esempio dei francesi al Monte Bianco, e di co-*

Fig. 13. — Zumstein, Dufour, Nordend viste dall'Osservatorio « Regina Margherita ».

Fig. 14. — Il Monte Rosa dal Corno del Camoscio.

« *struere sulla Punta Gnifetti un Osservatorio vero e proprio. (Biella, 15 dicembre 1893)* (1) ».

3° *Iniziativa di S. M. la Regina Margherita.* — Il formale invito del Sella, non tardò ad essere raccolto.

Fig. 15. — Dottor Alessandri.

S. M. la Regina d'Italia, munifica protettrice delle scienze e appassionata alpinista, con coraggiosa ed illuminata iniziativa, proponeva nel 1895 che sulla Punta Gnifetti, presso il Rifugio-Osservatorio che già vi esisteva, sorgesse un nuovo edificio esclusivamente destinato ad Osservatorio, ed offriva a tale scopo una somma di L. 4000.

(1) Cfr. « Rivista del C. A. I. », anno 1893.

Il senatore Costantino Perazzi, fidato cavaliere di S. M. la Regina, già Presidente del Comitato per la costruzione della prima Capanna-Osservatorio sul Monte Rosa, *dopo essersi assicurato in massima l'ap-*

FIG. 16. — COMUNICAZIONE OTTICA TRA L'OSSERVATORIO « REGINA MARGHERITA » E IL COLLE D'OLEN.

poggio del Ministero di Agricoltura, avendo parlato a S. E. il Ministro Miceli della iniziativa di S. M. la Regina, ed essendosi accordato col senatore Blaserna, Presidente del Consiglio Direttivo di Meteorologia, e col prof. Tacchini, direttore dell'Ufficio Centrale di Meteorologia di Roma,

si adoperò per la costituzione di un nuovo Comitato, allo scopo di dare effetto all'idea sopra menzionata (1).

Il Comitato per la costruzione dell'Osservatorio del Monte Rosa, risultò così composto:

Presidente del Consiglio Direttivo di Meteorologia e di Geodinamica (prof. Pietro Blaserna, senatore del Regno);

FIG. 17. — PRANZO ALL'OSSERVATORIO DEL MONTE ROSA.

Direttore del R. Ufficio Centrale di Meteorologia e di Geodinamica (prof. Pietro Tacchini);

Avv. Antonio Grober;

Prof. Piero Giacosa;

Prof. Angelo Mosso;

Prof. Andrea Naccari;

Prof. Francesco Porro;

Prof. Alfonso Sella;

Ing. Gaudenzio Sella.

Il prof. Angelo Mosso venne eletto Presidente del Comitato;

ai professori Blaserna, Tacchini e Sella venne affidata la compilazione del progetto per la costruzione dell'edificio;

i signori ing. Gaudenzio Sella e avv. Antonio Grober, si assunsero l'incarico della esecuzione dei lavori, affidata all'impresario Antonio Carestia di Alagna Valsesia;

al cav. Giacomo Rey, tesoriere del C. A. I., si diede la consegna dei fondi e il servizio di cassa.

Il senatore Perazzi moriva non molto tempo dopo in Roma, ma con la soddisfazione di saper pienamente assicurata la riuscita dell'impresa che tanto gli stava a cuore, e per la quale tanto si era adoperato.

Fig. 18. — Verso l'Osservatorio.

Ed invero, per quanto si riferiva alla costruzione dell'edificio, la somma occorrente, preventivata dalle 20 alle 25 mila lire (il fabbricato doveva comprendere quattro stanze, e la prima capanna costruita sulla Punta Gnifetti dal C. A. I. era costata 15 mila lire) era stata subito coperta nel seguente modo:

S. M. la Regina Margherita	L.	4.000
S. A. R. il Duca degli Abruzzi . . .	»	5.000
Ministero di Agricoltura		10.000
Sede Centrale del C. A. I.		3.000
Cav. Giorgio Montefiore-Levi, Socio fondatore del C. A. I.		250
Totale sottoscritto	L.	22.250

Il C. A. I. aveva inoltre aperta una sottoscrizione tra i soci, e si riserbava di dare altre somme, ove fossero state necessarie.

In quanto al funzionamento dell'Osservatorio, anche a questo era stato provveduto fin dall'inizio, perchè il Ministero di Agricoltura, oltre a concorrere con L. 10.000 nelle spese di costruzione (in pratica, fino al 1903, diede L. 13.255 e molte somme diede in seguito per il com-

pletamento del lavoro) *accettando le proposte presentate dal Direttore del R. Ufficio Centrale di Meteorologia e di Geodinamica di Roma (prof. Tacchini) sostenute dal sen. Blaserna, Presidente del Consiglio Direttivo di Meteorologia e di Geodinamica, aveva preso fin dall'inizio formale impegno di provvedere al personale di ruolo ed alla dotazione*

Fig. 19. — Esperimenti con palloni sonda.

dell'Osservatorio, che sarebbe così diventato il più importante degli Osservatori governativi di montagna, **alla dipendenza del Ministero di Agricoltura.**

* *
*

Si sperava di iniziare i lavori per ampliare lo spianamento sulla vetta e formare l'area su cui innalzare la nuova costruzione, nell'estate del 1896; ma il persistente brutto tempo non consentì, per quell'anno, alcun lavoro utile.

Solo nell'ottobre i Sella (Gaudenzio ed Alfonso) poterono recarsi lassù per studiare il modo di adattarvi l'opera progettata, che avrebbe dovuto consistere in un edificio *di quattro stanze affatto separato dal precedente*. Ma in seguito al sopraluogo dei Sella, si accettò invece l'idea di procedere ad *un prolungamento da entrambi i lati della capanna già esistente* (anzichè costruire un edificio separato), ma in modo d'avere la parte destinata ad Osservatorio affatto indipendente da quella destinata ai custodi ed agli alpinisti, mediante uno scambio di stanze col C. A. I.

Fig. 20.

Il Laboratorio Fisico dell'Osservatorio.

Nell'estate del 1897, collo spianamento della roccia e colla costruzione di un muro di sostegno, si provvide alla preparazione di buona parte dell'area necessaria.

Negli estati del 1898 e del 1899, vennero costruite le due stanze del Torrione; dimodochè *« per « la completa esecuzione « del progetto, restava da « aggiungere il secondo « ampliamento dell' edi- « ficio con la costruzione « dal lato opposto a quello del Torrione, di altre due camere delle di- « mensioni di 9 metri quadrati ciascuna* (1) ».

Ma per l'attuazione di quest'opera occorrevano ancora almeno lire 11 mila e in cassa non se ne avevano ormai più che L. 4700.

Il Ministero di Agricoltura accordò un ulteriore sussidio di L. 2000 e altre L. 1255 vennero da esso concesse in seguito per riparazioni varie; la rimanente somma occorrente, venne data dal C. A. I. I la-

(1) Cfr. « Rivista del C. A. I. », anno 1900, vol. XIX, pag. 449.

8

vori furono ultimati nel 1902, e nel 1903 fu provveduto alla nomina del personale.

4° *Iniziativa di Angelo Mosso.* — Nel 1901, mentre procedevano i lavori per il completamento dell'opera e mentre il Comitato scientifico

Fig. 21. — Nubi temporalesche viste dall'alto.

si occupava delle pratiche per la nomina del personale dell'Osservatorio, una comitiva tedesca otteneva di recarsi alla Capanna-Osservatorio « Regina Margherita » per ricerche di fisiologia. La comitiva, composta dei professori Zuntzt, Loewy, Caspari, Müller e Kolmer, partiva da Gressoney il 1° settembre 1901 e giungeva a mezzogiorno del 3 alla Capanna Regina Margherita, dopo un pernottamento al Colle d'Olen (Albergo Guglielmina) ed uno alla Capanna Gnifetti (m. 3647). Il mattino del 10 al spedizione faceva ritorno a Gressoney e di là si recava a Torino per

Fig. 22. — Il «Mare di nubi» visto dall'Osservatorio del Monte Rosa.
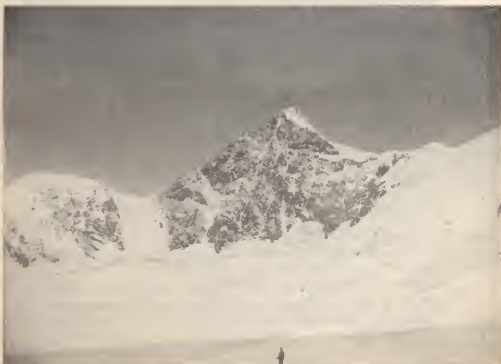
Fig. 23. — Il «Naso» e il [illegible] della Capanna Gnifetti.

assistervi alle sedute del Congresso Internazionale di Fisiologia. Nella seduta di chiusura, essendo presidente il prof. Mosso, venne espressa la proposta che « il Congresso Internazionale dei fisiologi riuniti in Torino, « chiedesse all'Associazione internazionale delle Accademie, di considerare il laboratorio del Monte Rosa come una istituzione internazionale

FIG. 24. — LA « CORNICE DELLA SIGNALKUPPE » (VEDUTA DA SUD DALL'OSSERVATORIO).

« e la pregasse di prenderla in considerazione per i grandi vantaggi che « esso potrà recare alla scienza ».

Dopo questo voto, il prof. Mosso si adoperò con grande fervore per la creazione al Monte Rosa di un Istituto internazionale di fisiologia, che sorse con la sua sede principale presso il Colle d'Olen, sulle falde del Monte Rosa, ad un'altitudine di quasi tremila metri sul livello del mare, e con una specie di succursale alla capanna « Regina Margherita » (m. 4560), consistente nel diritto all'uso esclusivo di una stanza, per le ricerche di fisiologia, e nel diritto all'uso della cucina e del dormitorio dell'Osservatorio. Allo scopo però di togliere occasione ad eventuali contrasti fra le diverse tendenze, la *Commissione per la costruzione dell'Osservatorio del Monte Rosa*, nel fare la concessione di cui sopra si è

detto, volle fossero nettamente delimitate le attribuzioni ed i locali a disposizione delle singole Sezioni in cui veniva ad essere divisa la Capanna-Osservatorio « Regina Margherita », e perciò, dopo aver fatto dividere in due parti una delle stanze, destinando uno dei compartimenti al Direttore dell'Osservatorio come sua stanza particolare, e l'altra metà ad uso di dormitorio per gli studiosi (fisici e fisiologici) che si sarebbero recati alla capanna « Regina Margherita » per ricerche scientifiche
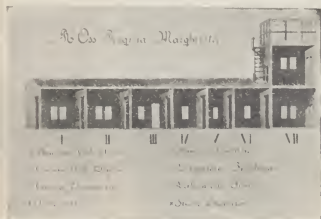
FIG. 25. PIANTA DELL'OSSERVATORIO.

dopo otttenutane l'autorizzazione, *senza fare questione di proprietà*, stabilì l'uso delle rimanenti sei stanze nel seguente modo:

1° Ad uso degli alpinisti, di competenza del C. A. I., le due stanze all'estremità sud-ovest della capanna (le ultime costruite);

2° Ad uso di Osservatorio, per ricerche di meteorologia e di fisica terrestre, le due stanze all'altra estremità della capanna (nord-est) sovrapposte in una specie di torrione e con una terrazza sovrastante;

3° Ad uso di laboratorio internazionale di fisiologia, la stanza contigua al torriore, che costituiva l'Osservatorio della primitiva capanna costruita dal C. A. I., e posta fra la cucina e il dormitorio;

4° Ad uso di cucina comune, la rimanente stanza fra il dormitorio e le stanze del C. A. I.

5° *Descrizione dell'edificio.* — La Capanna-Osservatorio « Regina Margherita », (come risulta da quanto si è detto), comprende ora otto ambienti.

L'edificio è di legno (larice d'America) a triplice parete, e ciò, per impedire un troppo rapido disperdimento del calore interno e per meglio

FIG. 26. — PAESAGGI POLARI.

IL GRAN « SERAC » ALLA FALDA OVEST DELLA VINCENT PYRAMID.

resistere all'impeto del vento, che spira spesso, lassù, con violenza veramente straordinaria.

Per la protezione contro il fulmine, la capanna è tutta rivestita di una lamiera di rame: tetto, pareti, porte, imposte e il di sotto stesso del pavimento.

FIG. 27. — PAESAGGI POLARI.
IL GRAN MURAGLIONE DI GHIACCIO, ALLA COSTA OVEST DELLA SCHWARZHORN.

FIG. 28. — IL LYSKAMM E IL CERVINO, VEDUTI DALL'OSSERVATORIO « REGINA MARGHERITA ».

Per tal maniera, il suo interno corrisponde all'interno di un conduttore chiuso, e quindi presenta le migliori garanzie.

La copertura metallica è poi munita di numerose piccole punte per l'azione preventiva, ed è messa il meglio possibile in comunicazione col suolo, per mezzo di treccie di rame scendenti giù per i fianchi del monte.

La copertura metallica serve pure egregiamente a proteggere il legno dall'azione degli elementi e quindi a conservare la capanna.

Fig. 29. — Croce a ricordo di Casati e Facetti.

6° *Ordinamento del servizio dell' Osservatorio* (1). — Nel 1903, in seguito a concorso per titoli e al risultato di una prova pratica, che consistette in una escursione all'Osservat. « Regina Margherita » alla quale furono invitati i quattro candidati primi classificati con permanenza di tre giorni lassù sotto il controllo dei Commissari di esame, prof. Luigi Palazzo e prof. Alfonso Sella, la Commissione esaminatrice proclamò primo il dott. Camillo Alessandri, cui venne affidata la direzione del servizio del Monte Rosa

Nel 1904, il Ministero di Agricoltura acconsentì a favorire l'attuazione della iniziativa del prof. Angelo Mosso di far sorgere al Colle d'Olen, sulle falde del Monte Rosa, all'altitudine di 3000 metri sul mare, un Istituto scientifico internazionale (detto poi « Istituto Angelo Mosso ») concorrendo nelle spese di costruzione con una somma di lire 12.000, *dietro formale impegno però da parte del suddetto prof. Mosso, come presidente della Commissione a tal uopo costituitasi, che il Ministero di*

(1) Cfr. C. Alessandri: 1° Due mesi sulla vetta del Monte Rosa. « Bollettino della Società Geografica Italiana », fasc. VII, anno 1906; 2° Campagna meteorologica del 1904 al Monte Rosa. « Memorie R. Istituto Lombardo », vol. XX, anno 1905.

Fig. 30. — Veduta verso Nord dalla terrazza dell'Osservatorio « Regina Margherita ».

Agricoltura sarebbe stato proprietario assoluto di tre camere e di un terrazzino nell'edifizio stesso, per impiantare al Colle d'Olen una stazione meteorologica secondaria alla dipendenza dell'Osservatorio « Regina Margherita ». Il terrazzino non essendo stato fatto, gli strumenti meteorologici vennero collocati in un riparo meteorico tipo Montsouris, costruito sullo spianato dinanzi all'Istituto.

Fig. 31. — Riflessioni melanconiche.

Nel 1906 venne stabilita ad Alagna Valsesia (1191 m.) una stazione permanente; come stazione di base dell'Osservatario « Regina Margherita ».

Nel 1907 fu riordinata l'antica stazione meteorologica del Colle di Valdobbia, (m. 2547) già da molti anni sussidiata dal l'Ufficio Centrale di Meteorologia di Roma, costruendo ivi pure una capanna meteorica tipo Montsouris e installandovi dei registratori Richard.

Negli anni 1908 e 1909, per iniziativa dell'on. Michele Bertetti, le principali stazioni dell'Osservatorio del Monte Rosa vennero congiunte tra loro mediante linea telefonica (1).

In tutti questi anni, durante l'estate, il Direttore dell'Osservatorio dott. Alessandri, col custode Francioli, rimase generalmente alla stazione di vetta (Osservatorio « Regina Margherita ») tenendovi in funzione dei registratori meteorologici di precisione studiati e costruiti appositamente, dopo averne curato il collocamento in uno speciale tipo di riparo meteorico adatto a quelle condizioni veramente eccezionali di clima, e attendendovi a numerose ricerche di fisica terrestre (radiazione solare, elettricità atmosferica, assorbimento atmosferico, gravità relativa, ecc.), i cui risultati già vennero in parte fatti noti mediante pubblicazioni in

(1) Cfr. C. Alessandri: Il telefono sul Monte Rosa. « Rivista del C. A. I. », anno 1911, mese di maggio.

Riviste scientifiche (1) e lo saranno in modo più completo quanto prima in una Memoria generale, che uscirà negli Annali del R. Ufficio Centrale di Meteorologia e di Geodinamica di Roma.

*
* *

7. — Ben diversamente da quanto succedeva nei primi anni, ora, dopo il lungo e pertinace lavoro di organizzazione compiutovi e le ragguardevoli spese sostenute a questo scopo dal Ministero di Agricoltura e da quello delle Poste e Telegrafi, è possibile vivere e lavorare all'Osservatorio « Regina Margherita » in condizioni non molto dissimili da quelle degli ordinarî Osservatorî di pianura; dimodochè, anche *scienziati specialisti*, possono ora attendere lassù abbastanza comodamente alle ricerche nelle quali essi hanno una speciale perizia e competenza, senza essere distratti dalle preoccupazioni della vita materiale e da tutto quel complesso di disagi e di difficoltà che rendevano praticamente quasi inservibile alla grande

Fig. 32. — La vita alla Capanna.
Come si attinge l'acqua al Monte Rosa.

(1) Cfr. 1° C. Alessandri: Osservazioni meteorologiche, elettrometriche e pireliometriche al M. Rosa durante l'eclissi di sole del 30 agosto 1905. « Memorie Società Spettroscopisti », anno 1906; 2° La radiazione solare e l'assorbimento atmosferico studiati al M. Rosa. « Memorie Società Spettroscopisti italiani », anno 1907; 3° La radiazione attinica del sole al M. Rosa, studiata col foto-attinometro Elster Geitel. « Rendiconti R. Accademia dei Lincei, 1907; 4° Osservazioni pireliometriche al Monte Rosa negli anni 1905 e 1906. « Rendiconti R. Accademia Lincei », anno 1907; 5° Osservazioni pireliometriche al Monte Rosa nell'anno 1907. « Rendiconti R. Accademia Lincei », anno 1908; 6° Andamento diurno della pressione barometrica della umidità dell'aria e della tensione del vapore ad Alagna Valsesia e all'Osservatorio « Regina Margherita ». « Rendiconti R. Accademia Lincei », anno 1909; 7° Andamento diurno della temperatura dell'aria all'Osservatorio « Regina Margherita » e ad Alagna. « Rendiconti Accademia Lincei », anno 1909.

maggioranza degli uomini di scienza (oggigiorno, necessariamente, qual più qual meno specialisti), quell'altissimo rifugio nei primi anni. Fra gli studi che si stanno attualmente facendo nell'Osservatorio del Monte Rosa, meritano una speciale menzione lo studio spettrobolometrico della radiazione solare, al quale attende già da due anni il prof. Alessandro Amerio dell'Istituto tecnico di Padova.

Il dott. Alessandri, dopo avervi eseguite per parecchi anni misure pireliometriche ed attinometriche, lasciando ora al prof. Amerio di continuare in quell'ordine di ricerche con lo spettrobolometro, vi iniziò delle misure di gravità relativa con un metodo da lui immaginato, derivato da quello di Mohn-Hecker, ma assai più adatto allo scopo (1).

Terminate queste misure, verranno studiati i problemi dell'elettricità della polarizzazione atmosferica. Nello stesso tempo, fino dallo scorso anno, vi sono state iniziate con risultato incoraggiante, delle esperienze con palloni piloti, innalzando i palloni alla base del Monte Rosa e seguendoli col teodolite dalla vetta di esso.

Queste esperienze, riprese con mezzi maggiori nell'estate del 1911, effettuando l'inseguimento dei palloni con due teodoliti, dalla base e dalla vetta del Monte Rosa, hanno consentito uno studio rigoroso della legge secondo cui si innalzano i piloti nell'aria tranquilla. Dopo ciò, è ora possibile non solo, il calcolo della componente orizzontale delle correnti aeree fino a grande altezza, ma altresì lo studio della componente verticale di esse, deducendone la direzione e l'intensità dalla differenza fra i valori teorici di salita e quelli che si riscontrano effettivamente nelle singole ascensioni. Con queste ed analoghe ricerche, l'Osservatorio del Monte Rosa, viene a portare un notevole contributo anche per la risoluzione di molti problemi, del più alto interesse nel campo dell'aeronautica scientifica e della navigazione aerea (2).

Roma, 20 ottobre 1911.

Dott. CAMILLO ALESSANDRI.

(1) Cfr. « Atti Società Italiana per il progresso delle scienze », anno 1910, pag. 810 ed anno 1911.

(2) Cfr.: C. Alessandri: Esperimenti con palloni piloti al Monte Rosa. « Rivista di Astronomia e Scienze affini », anno 1911, mese di maggio, e « Annali del R. Ufficio Centrale di Meteorologia e di Geodinamica », anno 1911.

NOTIZIARIO

Astronomia.

L'eclisse totale di Sole del 30 agosto 1905 (1). — *Premessa.* Scopo della presente Memoria è quello di esporre le impressioni da me provate nell'assistere in *Palma di Majorca* (Baleari) all'eclisse totale di Sole del 30 agosto 1905.

Il Sole, grande generatore di ogni energia sul nostro pianeta, forma oggetto degli studi più profondi ed accurati per parte degli astronomi e dei fisici, allo scopo d'indagarne la costituzione fisica, e di rendersi conto, per quanto è possibile, delle influenze che esso esercita sull'andamento di tutti quei fenomeni della Terra, del mare, dell'atmosfera, che hanno così grande importanza per la vita dell'uomo. Sono adunque studi che hanno pure un campo eminentemente pratico.

E appunto per la indagine della costituzione fisica del Sole, mediante i potenti mezzi dei quali l'astronomia è venuta in possesso nell'ultimo mezzo secolo, hanno un interesse sommo le operazioni molteplici e svariatissime che possono compiersi durante le eclissi totali di Sole; imperocchè sia pure per brevi istanti, ci è dato allora di poter vedere quella speciale atmosfera che lo circonda, e che altrimenti non può vedersi.

Ma io mi tratterrò semplicemente nel campo del profano, per esaminare tutto quanto colpisce l'occhio e la fantasia nell'assistere ad un fenomeno della natura, molto più grandioso di quanto possa supporsi: e limitandomi a fornire nel campo scientifico quei pochi cenni sulla costituzione fisica del Sole, che ritengo indispensabili per meglio apprezzare i varii fenomeni che si verificano durante l'eclisse.

Con la scorta delle riviste e di altre recenti pubblicazioni darò altresì qualche notizia, quando presenti speciale interesse, delle osservazioni fatte in altre località, ove pure ebbe a verificarsi l'eclisse totale; oltre ben inteso quelle raccolte da altri osservatori in Palma, a complemento delle mie osservazioni personali.

Generalità sulle eclissi. Nel movimento nello spazio dei tre astri Sole, Terra, Luna si verifica talvolta che i loro centri vengono momentaneamente a trovarsi sulla stessa linea retta.

È noto che si ha eclisse di Luna quando la Terra si frappone tra essa ed il Sole, e si ha eclisse di Sole quando è invece la Luna che viene a trovarsi tra quello e la Terra. In questo caso poi se il diametro apparente della Luna è maggiore di quello del Sole, perchè essa è in posizione molto ravvicinata alla Terra, il cono d'ombra lunare arriverà fino alla superficie di questa, per cui nella zona d'intersezione si avrà *eclisse totale*, all'infuori nella penombra eclisse parziale, e nulla si osserverà esternamente.

(1) Un nostro illustre consocio che occupa un posto eminente nel R. Esercito c'invia la presente Memoria, la cui pubblicazione ci sembra specialmente opportuna ora che ci avviciniamo ad un eclisse solare per diversi rispetti non meno importante di quello del 1905. *La Redazione.*

Che se invece il diametro apparente della Luna sarà minore di quello del Sole, il cono d'ombra non arriverà più alla Terra, e perciò l'eclisse nella direzione dei centri sarà *anulare*.

Risulta che in un periodo di circa 18 anni e 11 mesi (detto di Saros), al termine del quale la Luna riprende un'analoga posizione rispetto al Sole, si hanno 29 eclissi di Luna e 41 di Sole, con un massimo annuale di 7, e con un minimo di 2, nel qual caso sono ambedue di Sole.

Mentre quando hanno luogo eclissi di Luna, esse sono visibili da qualunque punto della Terra ove si vede il satellite, ben altrimenti si verifica per le eclissi di Sole, quantunque più numerose. Ben limitate infatti sono le località dalle quali possano osservarsi tali eclissi, a causa della grande ristrettezza della zona di totalità, cioè di quella striscia che sulla Terra è seguita dal cono d'ombra; tanto più che spesso essa attraversa grandi estensioni di mare, o di regioni deserte. E per conseguenza rarissima è l'occasione di osservare il fenomeno da una stessa località.

Zona di totalità dell'eclisse del 30 agosto. Le condizioni per l'osservazione furono molto favorevoli nell'ultima eclisse, imperocchè l'ombra della Luna cominciò il suo cammino sulla Terra al levar del Sole nell'America Settentrionale, e precisamente dal Lago Winnipeg nel Canadà; ed attraversando il Labrador, l'Oceano Atlantico, la Spagna, le Baleari, l'Algeria, la Tunisia, la Tripolitania, l'Egitto, abbandonò la Terra in Arabia al calar del Sole. La larghezza di questa striscia, o più propriamente il diametro trasversale alla direzione di marcia dell'ombra lunare, fu calcolata di circa 190 km. (può però raggiungere i 250 km.).

La durata dell'eclisse, che è appunto funzione delle dimensioni dell'ombra lunare sulla Terra, fu relativamente lunga, avendo raggiunto sulla linea mediana 3' 3/4 circa (può arrivare a 6' nelle nostre latitudini, a al massimo può essere 8').

È altresì interessante il rendersi conto della celerità con cui il cono d'ombra percorse il suo cammino sulla Terra tra i punti estremi della striscia che distanò di ben 180° circa di longitudine. Conviene perciò riferirsi per il tempo, ad un dato meridiano, p. e., a quello di Madrid che risulta centrale; rispetto al medesimo l'eclisse cominciò nel Canadà alle ore 11,50' e terminò in Arabia alle 2,43 (14,43'), impiegando cioè solo 2^h,53' per l'intero percorso.

Riferendosi alla Spagna viene a risultare che il cono d'ombra l'attraversò con una velocità di ben 700^m circa al 1", corrispondente a quella iniziale di un proiettile di alcune delle più moderne artiglierie.

Missioni scientifiche. Numerosissime furono le missioni di astronomi e scienziati che le varie potenze inviarono in tante diverse località per compiere osservazioni e studi sull'eclisse, ed alcune anzi fecero degl'impianti di strumenti veramente grandiosi.

Per parte dell'Italia vari astronomi, scienziati ed anche amatori, sia in missione governativa, sia particolarmente, concorsero a compiere tali osservazioni e studi. Ricorderò specialmente: in Spagna ad Alcalà de Chisvert il prof. *Riccò*, direttore dell'Osservatorio Astronomico di Catania, e il prof. *Chistoni*, direttore dell'Osservatorio di Modena; a Torreblanca il prof. *Mengarini* dell'Università

di Roma; a Sfax in Tunisia il prof. *Zona* dell'Osservatorio di Palermo; a Tripoli il prof. *Palazzo*, direttore dell'Osservatorio centrale di meteorologia in Roma, con altri scienziati; e il prof. *Millosevich*, direttore dell'Osservatorio del Collegio Romano.

Le missioni ufficiali a Palma di Majorca; e il piroscafo Hispania con i dilettanti. Ma più specialmente dirò degl'intervenuti a Palma di Majorca.

Il piroscafo *Hispania* partito il 23 agosto da Genova, dopo una fermata di 3 giorni a Barcellona era giunto alle Baleari il 28, ormeggiandosi nel porto di Palma. Avea a bordo 105 passeggieri, in gran parte italiani, salvo una ventina di stranieri, specialmente tedeschi. Parecchi astronomi, ma nessuno in forma ufficiale, molti professori di scienze, molte persone erudite, dilettanti in fotografia, e molti in cerca solo di diletto e di emozioni, attempati e giovani, signore e signorine.

Tra gli astronomi e scienziati eranvi il prof. *Francesco Porro* dell'Università di Genova (ora direttore dell'Osservatorio di La Plata); il prof. *Lais* della Specola Vaticana; il conte *Almerico da Schio;* il dott. *Antoniazzi* e il dott. *Abetti* dell'Osservatorio di Padova, e varii altri.

Trovammo a Palma varie missioni estere già impiantate. La missione governativa *inglese* numerosissima, guidata dall'illustre astronomo *Norman Lockyer*, che ha legato il proprio nome ai più importanti studi sulle eclissi, aveva stabilito il suo accampamento nell'antico velodromo di San Espanolet su di un rialzo di terreno a poco più di 1 km. ad Ovest di Palma. Grandiosi e molto importanti i numerosi strumenti che vi erano stati impiantati per rilevare le fotografie della corona, per le osservazioni spettroscopiche, ecc. La missione, oltre 6 astronomi, aveva a disposizione tutto l'equipaggio dell'incrociatore Venus, sul quale era stata trasportata.

La missione *scozzese* dell'Osservatorio Reale di Edimburgo aveva collocati i suoi strumenti sulla terrazza del vecchio castello di Bellver, che sorge in splendida posizione su di una altura di 140 m., a 4 km. circa a NO. di Palma.

La missione *germanica* si collocò a casa Formiguera, la *svizzera* a Santa Ponza; ed in varie altre località gli astronomi e scienziati intervenuti per proprio conto.

Costituzione fisica del Sole (1). Esporrò ora alcuni cenni sulla costituzione fisica del Sole, in quanto è utile sapere per meglio rendersi conto di ciò che può vedersi nelle eclissi totali del medesimo, e può ricavarsi dalle osservazioni nei brevi istanti in cui ciò è concesso.

Naturalmente queste sono basate in special modo su mezzi celeri di riproduzione, come la fotografia, la quale ha in tali circostanze la più vasta e svariata

(1) Questi cenni sono estratti in special modo da recenti pubblicazioni, quali: *Astronomia*: Müller (1906) — *Annuario scientifico* del 1905 (prof. Righi) — *Annuaire du Bureau des Longitudes pour l'an 1906* (Bigourdan) — *L'Universo stellato* di G. Mayer (1900), ecc.; nonchè da altre più antiche pubblicazioni, ma pur sempre del massimo valore, quali *Il Sole* di P. Secchi (1875) — *Il Sole* del prof. A. Riccò (1894), ecc.

Furono inoltre per me della maggiore utilità ed interesse alcune conferenze avute col prof. Giuseppe Lorenzoni dell'Osservatorio di Padova, e col prof. Antonio Abetti dell'Osservatorio di Arcetri a Firenze.

applicazione: potendo così lo scienziato con tali elementi proseguire poscia con tutta la calma i suoi studi di gabinetto.

Generalità. Il Sole ha un diametro di circa 1 milione e mezzo di km. (1.394.260), cioè 109,3 volte quello della Terra, che ne dista di 149 milioni di km. circa.

È un corpo tutto incandescente a temperatura elevatissima, calcolata da 6 a 10 mila gradi alla superficie, costituito da sostanze in stato di perfetta dissociazione.

Gli strati superficiali sono allo stato gassoso, e tali sono forse anche quelli centrali; ma in tale stato per noi inconcepibile, date le condizioni eccezionali di temperatura e di pressione ivi esistenti. Gli esami spettroscopici hanno dimostrato che in massima comprende moltissimi dei corpi indecomposti che sono sulla Terra, come: l'idrogeno, sodio, ferro, calcio, magnesio, nickel, bario, rame, zinco, carbonio, cromo, manganese, cobalto, silicio, piombo, zinco, stagno, alluminio, argento, ecc., ecc. In totale se ne constatarono più di 40. Non furono ancora identificati i metalli più pesanti come: l'oro, il platino e il mercurio, non potendo però escludersi che si trovino negli strati più interni.

Esaminiamo più particolarmente quanto si riferisce a ciò che nel Sole è per noi visibile, e alla speciale atmosfera che lo circonda.

Fotosfera. È quella superficie luminosa che apparentemente contermina il Sole, quale cioè esso si presenta ai nostri occhi. È formata dagli strati superiori delle menzionate sostanze in stato gazoso e di somma incandescenza e disgregazione. A causa della differenza di temperatura degli strati inferiori e superiori, e del continuo movimento di questi a guisa di onde, la superficie del Sole assume un aspetto di *granulazione*, dovuta ad agglomerazioni e cumuli di materia.

La continua fluttuazione della fotosfera dà inoltre luogo a dei moti grandiosi e violentissimi che possiamo rilevare dall'esame delle ben note macchie solari, le quali per il loro numero ed importanza sono un indice dell'attivitàsolare.

Cromosfera. È la fotosfera circondata dalla cromosfera, strato di circa 8 mila km. di altezza, e che si rende visibile durante le eclissi totali per la sua leggera tinta rosea che si scorge intorno al bordo lunare, ma che può esaminarsi anche in pieno Sole mediante lo spettroscopio.

Essa è composta dei gaz più leggieri come l'idrogeno, non contiene ossigeno, ma un gaz speciale detto *elio*. L'illustre prof. Nasini ha riconosciuto che tale gaz si trova altresì nelle emanazioni dei *soffioni* boraciferi di Lardarel, e di altre località della Maremma in Toscana (1).

I gaz che costituiscono la cromosfera sono, nelle regioni soggette a maggiori perturbazioni, mescolati con vapori di altre sostanze, come il sodio, magnesio, ferro, ecc.

La densità della cromosfera va diminuendo con l'aumentare dell'altezza; le masse più dense alla base, e perciò ad immediato contatto della fotosfera, formano uno strato detto *assorbente* o *invertente;* perchè in pieno Sole, quando cioè la luce da quello strato emanata arriva nello spettroscopio insieme con

(1) Nello spettro della cromosfera e delle protuberanze, è caratterizzato da una riga gialla brillante, vicina a quella del sodio.

quella della sottostante fotosfera, esso ci fa vedere *oscure in campo luminoso* quelle righe spettrali (righe di Fraunhofer), che invece appariscono *lucide in campo oscuro* se, approfittando de' pochi istanti favorevoli sul principio e alla fine di una eclisse totale, si riesce a ricevere nello spettroscopio la luce emanata direttamente da esso, con esclusione di quella della fotosfera.

Facole. Esse sono dovute ad elevazioni straordinarie di materia fotosferica prodotte da correnti gassose che salgono dagli strati interni e più caldi, e che attraverso alla cromosfera appariscono più brillanti del resto. Sono specialmente visibili in vicinanza dell'orlo del Sole.

Protuberanze. Qualora le anzidette elevazioni di materia si facciano in modo più violento, si ha il grandioso fenomeno delle *protuberanze* che costituisce una delle speciali attrattive delle eclissi. Esse presentano l'apparenza di veri getti od eruzioni gassose dalla superficie o dal corpo solare.

E più particolarmente sono protuberanze *idrogeniche* od ordinarie quando si riducono solo a sollevamenti od agitazioni della cromosfera; e in tal caso sono composte essenzialmente d'idrogeno ed elio.

Quando invece l'agitazione interna del Sole arriva ad un grado tale da cagionare delle vere esplosioni, si scorgono allora delle *eruzioni violentissime* di sostanze metalliche, anche delle più pesanti (sodio, magnesio, calcio, ferro, alluminio, nichelio, ecc.), i vapori delle quali lacerando la fotosfera e lo strato assorbente, la cromosfera, vengono lanciati in brevissimo tempo con esorbitanti velocità ascensionali ad altezze quasi incredibili, state stimate fino a 500 mila km.! vale a dire oltre la terza parte del diametro solare (1), per cui è dubbio che si tratti di reale trasporto di materia. Tali protuberanze, vedute durante un'eclisse totale di Sole, presentano luce vivissima, talvolta bianca, più spesso rossa, o piuttosto, come suol dirsi, color *fior di pesco*.

Esse presentano forme stranissime, spesso arboree o come lingue di fuoco, che ricadono a pioggia. Il fatto che esse sono dotate di moti e cangiamenti rapidissimi, e che questi si compiono perciò con velocità enormi, ha fatto ritenere che pur ammettendo lo spostamento di materia, delle azioni elettro-chimiche concorrano ad illuminare quasi istantaneamente quelle masse e ad aumentare l'illusione della loro proiezione a grandi distanze.

Macchie solari. I violenti cataclismi solari di cui si è parlato dànno luogo alla lor volta alle macchie solari, che hanno l'aspetto di squarci o voragini scavate nella fotosfera. Si crede che esse si formino nel seguente modo: nel fenomeno di sconvolgimento o di eruzione che si è descritto i vapori lanciati in alto perdono della loro incandescenza, le protuberanze si dileguano, diventano invisibili, si condensano e ricadono nel Sole formando delle *depressioni* nella cromosfera e nella fotosfera per penetrare di nuovo nell'interno della fornace solare. Le parti più dense ed oscure sono le prime ad arrivare alla fotosfera; esse formano il *nucleo della macchia*, che in contatto della fotosfera viene da questa dissipato, principalmente nelle parti più superficiali e periferiche, donde nasce la *penombra*.

(1) Più di 35 diametri terrestri.

Questi grandiosi sconvolgimenti di materia incandescente si succedono rapidamente, in modo da dar luogo a continue trasformazioni nei granuli, nelle facole, nelle macchie ben visibili all'osservazione. Queste ultime anzi, come si disse, sono il vero indice delle agitazioni fotosferiche, imperocchè quanto più esse sono gagliarde, e tanto più numerose e grandiose sono le macchie.

Da osservazioni fatte da lungo tempo risulta che l'attività solare raggiunge dei massimi a *periodi undecennali*, intramezzati da altri di minore attività.

Si è altresì osservato che tali periodi corrispondono ai massimi per le aurore boreali.

E in special modo sono da registrarsi dalla scienza le grandi macchie solari che si osservarono nell'anno 1905, specie nei mesi di febbraio, luglio e ottobre. Fu oltremodo grandiosa, forse la maggiore di quelle finora osservate, la macchia solare del febbraio che nella sua massima dimensione misurò ben 14 volte circa il diametro della Terra. E importantissime furono le osservazioni fatte in tali circostanze delle forti perturbazioni che contemporaneamente si produssero nel magnetismo terrestre.

Per parte di qualche scienziato si è accennato anche al dubbio che possa esservi stata qualche relazione tra questa grande attività solare, e gl'immani cataclismi che in questi ultimi tempi funestarono la Terra e specialmente la nostra Italia. Ma al riguardo vanno fatte tutte le dovute riserve.

Corona solare. Intorno alla cromosfera vi è ancora la corona solare, questa splendida aureola che contorna il Sole, rotando col medesimo, e che solo si vede durante le eclissi totali. E pertanto per gli scienziati costituisce in massima lo scopo principale delle loro osservazioni, come per tutti è senza dubbio la maggiore attrattiva nell'assistere a tali fenomeni.

La corona solare, detta anche atmosfera coronale, si presenta nelle eclissi come un'immensa aureola di un aspetto bianco argenteo madre-perlaceo chiaro, uniforme nella parte più interna, e che potrebbe anche paragonarsi alla luce data in una camera buia da un cristallo smerigliato, intensamente illuminato dalla parte opposta. Verso la periferia la luce va gradatamente diminuendo in intensità, e man mano sfumandosi, dando luogo però a *fasci* luminosi o *pennacchi* molto ineguali e di aspetto filamentoso, che si spingono in varie direzioni perdendosi insensibilmente nello spazio.

Varia molto la forma e la costituzione della corona, a seconda dell'attività solare, ed è stato osservato che in generale nei periodi di massima attività è più brillante e più uniforme, essendo meno numerosi e più brevi i pennacchi: mentre nei periodi di minima attività questi sono molto più sviluppati, specialmente all'equatore, ma in modo irregolare e bizzarro.

Le dimensioni della *corona interna*, cioè della fascia più brillante, variano all'incirca di 1/4 ad 1/6 del diametro solare; ma i fasci si spingono a distanze enormi, cioè di parecchi diametri solari.

Lo spettroscopio avrebbe dimostrato che la corona solare si compone essenzialmente d'idrogeno e di un gaz speciale che fu chiamato *Coronio* (colorazione spettrale verde), il quale sarebbe stato scoperto anche nei gaz delle solfatare di Pozzuoli dal prof. Nasini, quantunque questi non possa ancora con certezza affermarlo.

Pare che la corona sia costituita dagli ultimi residui dei getti prodotti dalle protuberanze, i quali oltrepassata la cromosfera trovano il vuoto quasi perfetto. I fasci sarebbero formati da pulviscoli minutissimi d'idrogeno condensato che diventano oscuri ed invisibili, riflettendo solo la luce solare. La densità media della corona sarebbe appena di un milionesimo di quella del vuoto torricelliano: e l'effetto d'illuminazione potrebbe forse paragonarsi a quello che si verifica nei tubi di Geissler.

Vi sono fondati motivi, stati meglio accertati in occasione dell'ultima eclisse, per far ritenere che la corona solare esterna abbia qualche connessione con il fenomeno della luce zodiacale, di quella luce cioè che in condizioni favorevoli vediamo prima del levar del Sole e dopo il tramonto, lungo lo zodiaco.

Osservazioni del Sole e dell'atmosfera che lo circonda. La fotosfera del Sole con i granuli, le macchie e le facole può osservarsi in qualunque momento con gli ordinari strumenti.

Invece la cromosfera e la corona solare non possono scorgersi, come già si disse, che durante le eclissi totali dell'astro.

Tuttavia gl'illustri astronomi J. Janssen e S. N. Lockyer, in occasione dell'eclisse del 18 agosto 1868 riuscirono col procedimento spettroscopico ad esaminare la cromosfera e le protuberanze anche all'infuori dell'eclisse, ed a rilevarne disegni; per cui da quell'epoca si compiono quotidianamente dagli astronomi accurate osservazioni di quei fenomeni.

La corona solare invece non si era riusciti ad osservarla che durante le eclissi totali, o al più qualche istante prima o dopo valendosi di appositi strumenti. E ciò per la grande luminosità della fotosfera in confronto a quella molto tenue della corona.

Ma ciò malgrado un altro passo è stato fatto recentemente con una importante scoperta. L'insigne astronomo J. Janssen nel corso dell'anno 1905 presentava all'Accademia francese delle Scienze una nota del sig. A. Hansky dalla quale risulta essere questi riuscito con un procedimento speciale ad ottenere una fotografia della corona solare dall'Osservatorio situato sulla cima del Monte Bianco, in epoca non di eclisse. Però questo successo ottenuto dalla fotografia astronomica avrà forse per ora dei risultati pratici alquanto limitati, a causa della gran difficoltà di potere operare nelle analoghe specialissime condizioni di atmosfera.

Descrizione sommaria dell'eclisse del 30 agosto. Vengo finalmente ad esporre le mie personali impressioni riportate nell'assistere all'eclisse; completandole però con le più importanti osservazioni fatte da altri in Palma e in altre località, specialmente per quanto riguarda tutti i vari fenomeni che si verificarono durante l'eclisse.

Elemento importantissimo da considerare sono anzitutto le condizioni atmosferiche, che a molti scienziati dettero pur troppo amare disillusioni. Considerandole nel loro complesso risulta che nel Labrador il cielo era molto nuvoloso. In Spagna e nelle Baleari le condizioni atmosferiche furono molto varie, con prevalenza però di cielo coperto, per cui in alcune località l'osservazione non fu possibile, mentre in altre potè compiersi in buone condizioni. Nelle varie regioni dell'Africa il tempo fu in massima ottimo. A causa del grandissimo numero di

osservatori sparsi ovunque, moltissime furono in complesso le importanti osservazioni fatte, e le fotografie che si ottennero.

L'eclisse visto da Palma di Majorca. Il giorno sorse senza raggio di Sole! Pioveva, mentre da vari mesi non una goccia era caduta in Palma! Il cielo era coperto da nubi fittissime e cariche, le quali davano ben scarsa speranza di potere ammirare l'eclisse. Ma verso le 11 si diradarono le nubi, e mentre le più dense si abbassavano sull'orizzonte, lasciando risplendere il Sole, molte altre nuvole continuamente seguitarono a vagare, minacciando sempre di occultarlo. Alle $12^h,1'$ cominciò l'eclisse col primo contatto.

La popolazione intanto si era ripartita nelle varie località più adatte per l'osservazione. Molta folla si raccolse sul molo ove era attraccato il piroscafo Hispania, essendo la località ben adatta all'osservazione; ed io pure colà mi stabilii con vari altri passeggieri, munito di un buon cannocchiale da campagna, che è sufficiente per seguire l'insieme del fenomeno, temperando la luce con vetri colorati.

Allorchè circa i 3/4 del disco del Sole furono coperti dalla Luna, cominciò a rendersi palese l'abbassamento di temperatura, il paesaggio a perdere della sua vivacità, il mare ed il cielo a farsi più cupi. Ma fu essenzialmente quando non restava scoperto che circa 1/10 del diametro solare, essendo il disco ridotto a forma di stretta falce, che il paesaggio acquistò quello strano colore che poi descriveremo.

L'istante della totalità si approssimava, e contemporaneamente andava aumentando la nervosità della folla, tanto più che le nubi, roteando intorno al Sole, minacciavano di voler compiere per proprio conto una pseudo eclisse.

Ognuno può avere osservato nell'eclisse parziale che la falce solare non presenta punte acute come si verifica nella Luna pochi giorni prima e pochi dopo il novilunio: ma a causa della grande luminosità dei raggi che impediscono di vedere ben netti i contorni, le punte sono alquanto arrotondate; ed anzi la falce negli ultimi momenti, per le ragioni ora dette, aveva assunto la forma di un sottile nastro arcuato, che pur sempre abbagliante spiccava sul fondo plumbeo del cielo. Io ne seguiva con intensa attenzione la progressiva diminuzione, nell'altro si scorgeva all'intorno. Quando alle $13^h,21'$, al momento del 2° contatto, mentre il Sole c'inviava l'ultimo suo raggio, *istantaneamente* aumentarono le tenebre e comparve come *a scatto* dal fondo del cielo l'intero disco nero della Luna, contornato da una splendida corona solare. Ed apparve altresì un brillantissimo ed esteso gruppo di *protuberanze* all'orlo verso NE., tanto vivaci da dare l'impressione che fossero ancora raggi della fotosfera.

Questo fenomeno emozionante, di magico effetto, superiore ad ogni descrizione, e che fece prorompere in grida di sorpresa e di ammirazione la folla, è naturalmente dovuto al fatto di non poter scorgere la pallida luce coronale fino a che i vivacissimi raggi della fotosfera non sono perfettamente eclissati.

Ed analogamente a scatto terminò la totalità; imperocchè all'istante del 3° contatto, non appena riapparve il primo raggio di Sole, esso divenne tosto un vivacissimo fascio luminoso, che rischiarò di nuovo quell'oscuro paesaggio nel quale momentaneamente era cessato ogni alito di vita; mentre la corona e le protuberanze nello stesso istante si dileguavano.

Adunque a differenza dell'eclisse parziale che si svolge progressivamente e quasi insensibilmente, quello totale principia e finisce a scatto, ciò che essenzialmente influisce sulla grande emozione che procura nell'osservarlo. Questa speciale caratteristica, che pure è descritta in qualche testo di astronomia, non venne degnamente posta in rilievo nelle tante corrispondenze pubblicate dopo l'eclisse: e ciò devesi attribuire al fatto che tante sono le cose ed i fenomeni da osservare al principio della totalità, che ben pochi sono quelli che riescono a non perdere quell'istante. I più videro il fenomeno già iniziato, e cioè il disco nero della Luna contornato dalla corona, al posto del Sole.

Non appena questo riappare, le nubi che sempre avevano minacciato d'impedirci la visione della totalità, non hanno più freno, si gettano sugli astri ancora congiunti, e ci coprono il loro distacco.... tutto il 3° periodo! Ma ormai la gran partita è vinta, perchè questa non è che la inversa ripetizione del 1° periodo senza le relative impressioni già citate.

E se a me ed a tutti quelli che erano sul molo le nubi furono così cortesi, non così si comportarono con tutti; la missione inglese ebbe diverse interruzioni durante le totalità, prodotte dalle nubi; e quella scozzese al Castello di Bellver, ben più sfortunata, non potè vedere l'eclisse totale che per pochi secondi: imperocchè per la sua posizione quelle nubi che a noi coprirono il Sole al termine della totalità, ad essi invece lo occultarono fin da principio!

Le principali osservazioni fatte durante l'eclisse. Descritto così il fenomeno dal lato che più colpisce la fantasia, conviene ora esaminare con più calma quanto si è potuto vedere nei 3',5" di durata della totalità, e nei momenti che precedettero e seguirono la medesima.

Corona solare. Si presentò molto brillante ed abbastanza uniforme, perchè eravamo in un periodo di massima attività solare. La corona interna nella parte uniformemente illuminata fu giudicata di una larghezza o spessore di circa 1/4 a 1/5 del diametro solare. I fasci o pennacchi erano in massima poco sviluppati, salvo due ben accentuati nella parte inferiore della corona, quasi simmetrici rispetto alla verticale (gruppo *polare* della corona, mentre è *equatoriale* nei periodi di minima attività). La loro lunghezza fu ordinariamente stimata di due diametri solari.

Protuberanze. Le protuberanze di color rosso acceso che si resero visibili all'inizio della totalità e raggruppate nel settore verso NE. (guardando: a sinistra in alto), furono, come dissi, di grande effetto. Esse dovevano essere assolutamente enormi, imperocchè come fu confermato anche dal prof. Porro, rimasero visibili per tutto il tempo della totalità, malgrado lo spostamento del disco della Luna, che tendeva man mano a coprirle.

Fu notata pure da taluno qualche altra minore protuberanza.

L'oscurità ed il paesaggio. Durante l'eclisse non si ebbe quella completa oscurità come in altre precedentemente osservate. Ciò deve attribuirsi alla luminosità della corona, ed alle riflessioni prodotte dalle nubi. L'oscurità che si ebbe potrebbe paragonarsi a quella del crepuscolo vespertino quando cominciano ad apparire le stelle di prima grandezza; o forse meglio a quella di una notte con Luna velata da nubi. L'oscurità insomma non impediva di distinguere i contorni

del paesaggio ed anche di leggere. Ma ciò che essenzialmente apparve molto strano e indefinibile fu il colore del paesaggio. Per la terra direi un color verde giallognolo scuro, senza però una spiccata prevalenza di tinte; il mare divenne nerissimo, il cielo plumbeo. Nel complesso un aspetto cupo, triste, sinistro... insomma una natura completamente morta che impressionò tutti, anche per l'aspetto livido che avevano le persone, le quali sembrava avessero perduta ogni vitalità.

A causa della scarsa oscurità pochissime furono le stelle che da taluno poterono scorgersi: fu però ben notato il pianeta Venere.

Le impressioni della folla. Già accennai al contegno della folla; ma conviene completare tale argomento per rendersi meglio conto del come furono apprezzate le varie fasi dell'eclisse.

Grande naturalmente era la curiosità di tutti; ognuno aveva i suoi strumenti, non esclusi i secchi d'acqua, e se non altro un pezzo di vetro affumicato, dei quali vidi seminate molte località dopo l'eclisse. Man mano che la falce del Sole diminuiva, aumentava l'attenzione e si notava nella folla, come dissi, la nervosità dell'attesa. All'atto in cui avvenne la totalità fu un urlo soffocato di sorpresa e di ammirazione che quasi unanime si levò dalla folla; e per parte mia so di avervi inconsciamente contribuito, a giudicare dalla faccia di sorpresa di un maiorchino che mi rimirava a preferenza dell'eclisse!

All'urlo della folla seguì subito un silenzio profondo: non una voce io sentii alzare durante la totalità, ma solo qualche bisbiglio tra i vicini che si scambiavano le loro impressioni.

Quando al termine della totalità il Sole si riaffacciò baldanzoso ad illuminare la natura, fu un altro ma clamoroso grido di gioia che si levò dalla folla, seguito da applausi prolungati. Il duetto dei due grandi artisti avea soddisfatto la folla; ma essenzialmente si comprende il senso di sollievo che tutti provarono al cessare di quell'incubo, che pure avremmo voluto si prolungasse!

E ritornammo a riveder le stelle!...

... o meglio la nostra stella... il *Sole!*

Anche in popolazioni differenti, ma civili, a migliaia di chilometri di distanza, il gran fenomeno in questa come in altre eclissi, produsse con analoghe manifestazioni lo stesso effetto di ammirazione e di sorpresa, ma anche di soggezione e di malessere.

Come in popolazioni meno civili e superstiziose produsse, per quanto preavvisato, l'effetto di terrore.

Le impressioni sugli animali e sulle piante. Tanto a Palma, come in moltissime altre località fu constatato, anche in questa eclisse, come gli animali provino l'impressione del sopraggiungere della notte, e talvolta anche l'effetto di sorpresa e di timore. E così fu osservato il rientrare dei colombi nel colombaio, il serrarsi delle mandrie sparse al pascolo, il rientrare degli animali all'ovile, ecc., nonchè il canto del gallo al riapparire del Sole.

Ed anche su alcune piante che si chiudono durante la notte, fu osservato che analogo effetto si produce durante l'eclisse.

Ombre o frangie fuggenti. Questo strano fenomeno potè esser bene esaminato a Palma, come quasi ovunque. Esso si presenta pochi istanti prima della

totalità e nuovamente subito dopo la medesima. Fissando lo sguardo su lenzuoli distesi per terra, o su muri di case imbiancati, si scorgono delle leggere ed esili striscie serpeggianti d'ombra che si muovono parallelamente a se stesse con velocità circa del passo d'uomo, e che man mano si dileguano.

Non ne è stata data una spiegazione certa, ma si ritiene siano dovute ai movimenti di cui l'aria è animata al luogo d'osservazione, ed ai particolari effetti prodotti dalla rifrazione atmosferica in relazione ai cambiamenti di densità dell'aria che si verificano.

Grani di Baily. Furono pure osservati nella presente eclisse. Sono punti lucenti che si formano al contorno della Luna prima della totalità, e che si rivedono pure dopo la medesima; essi sarebbero dovuti all'effetto della luce del Sole tra le prominenze lunari.

Arrivo del cono d'ombra. Quantunque in altre eclissi sia stato da taluno descritto l'effetto di sorpresa e quasi di stordimento che produce l'arrivo del cono d'ombra, tuttavia a Palma, specialmente per le condizioni nuvolose del cielo, non poterono farsi osservazioni al riguardo, nè risulta che altrove ne siano state fatte.

Temperatura. L'abbassamento della temperatura durante l'eclisse riuscì molto sensibile. Le misurazioni segnalarono a Palma una diminuzione di 3 a 7 gradi a seconda delle località e dell'esposizione del termometro.

Barometro. Non subì sensibile variazione.

Anemometro. A Palma non si verificarono delle rilevanti variazioni nella direzione del vento. In altre località però si sono potute constatare molto bene le perturbazioni dovute al così detto *vento dell'eclisse*. Sono interessanti a tal riguardo le osservazioni fatte col pallone *Centauro* a Costantina in Algeria, il quale durante l'eclisse fu soggetto a progressive variazioni di vento per ben 3/4 di giro dell'intera rosa, e che poi riprese alla fine dell'eclisse la primitiva direzione.

Igrometro. A Palma oscillò da 35 a 28 0/0 a cominciare dal 1° contatto fino alla totalità.

Infine moltissime altre osservazioni furono fatte dagli astronomi e dai fisic sul magnetismo terrestre, sulla elettricità atmosferica, sulla ionizzazione dell'aria, sulla radiazione polare, sul calore solare, ecc.; e grande sviluppo venne dato ad ogni genere di fotografia del fenomeno, ed alle osservazioni spettroscopiche, per completare in seguito gli studi sull'eclisse (1).

Anche in questa eclisse riuscì infruttuosa la ricerca di pianeti intramercuriali, alla quale da tempo si affaticano gli astronomi per giustificare certe anomalie presentate dal movimento orbitale di Mercurio.

Le future eclissi. Se la descrizione che io ho fatta dell'eclisse può avere invogliato taluno ad assistervi, dirò che tra i molti che in seguito avranno luogo

(1) Tra queste citerò le fotografie *tricromiche* dell'eclisse fatte a Torreblanca dal prof. Mengarini, per mezzo di un cannocchiale equatoriale con 4 obbiettivi, e che hanno dato buoni risultati. (Conferenza tenuta in Milano, 25 maggio 1906 e precedentemente a Roma).

presenterà condizioni di facile osservazione quello del 17 aprile 1912 che sarà visibile in Spagna e nei dintorni di Parigi (1). Quantunque per la sua durata di solo circa un minuto primo, gli astronomi non rimarranno interamente soddisfatti, tuttavia non verrà meno nessuna delle emozioni che un'eclisse totale procura.

Per coloro però che desiderano aspettarlo a casa, auguro di trovarsi in ottime condizioni per ammirare quello che nel 15 febbraio 1961 avrà luogo nell'Italia Settentrionale.

Meteorologia.

Notizie meteorologiche trasmesse mediante la telegrafia senza fili. — Il Governo imperiale della Germania tempo fa nominò una Commissione per esaminare in collaborazione con la Deutsche Seewarte, un sistema rapido per la trasmissione delle notizie meteorologiche alle navi pescherecce che in gran numero lavorano nel Mar del Nord e nel Baltico. La Commissione espletò rapidamente l'incarico e da pochi mesi è entrato in vigore il nuovo sistema di segnalazioni meteorologiche. Tutte le notizie sulle tempeste e sulle notevoli perturbazioni atmosferiche che riguardano la regione di mare battuta dalle navi da pesca vengono rapidamente telegrafate dalla Deutsche Seewarte alle stazioni radiotelegrafiche di Norddeich per il mar Nord e di Bülk per il Baltico. Siffatte stazioni trasmettono per tre volte consecutive alle 13^h e alle 23^h radiotelegraficamente il telegramma ricevuto che contiene indicazioni sull'origine del pericolo, la direzione e la intensità dei venti probabili. Tutte le navi che si trovano nei detti bacini sono obbligate a trasmettere i segnali radiotelegrafici di tempesta ricevuti a tutte le navi non munite di apparecchi radiotelegrafici e a tal'uopo di giorno eseguiscono gli ordinari segnali di lontananza e di notte speciali segnalazioni mediante fanali elettrici a mano.

Dalla torre Eiffel vengono trasmessi segnali orarii che possano essere ricevuti dalle navi fino a 4600 chilometri. Col 15 luglio dalla medesima torre vengono giornalmente radiotelegrafate le condizioni del tempo. L'Ufficio centrale di meteorologia di Parigi invia a $10^h 45^m$ di ogni mattina un telegramma che contiene i dati della pressione barometrica, della direzione e forza del vento e dello stato del mare per le stazioni Rejkiavik (Islanda), Valentia (Irlanda), Onessant (Francia), La Corogne (Spagna), Horta (Azzorre), Saint-Pierre-Miquelin (America). E inoltre il telegramma contiene indicazioni sulla situazione generale dell'atmosfera in Europa e specialmenle sulla posizione dei centri di alta e bassa pressione.

Come è noto in molte regioni dominano intense nebbie che coprendo il mare impediscono ai capitani di dirigere la nave. I prescritti segnali acustici generati da sirene non impediscono i disastri, poichè talvolta il suono delle sirene non si propaga che debolmente, e inoltre la rifrazione del suono attraverso strati di aria a temperature e a densità differenti influisce grandemente nella determinazione del luogo che genera i segnali acustici. Con i segnali acustici

(1) Si ricava ciò dal *Canone delle eclissi di Oppolzer*, nel quale sono calcolate, e graficamente descritte ben 8 mila eclissi di Sole, e 5.200 di Luna tra gli anni 1207 av. Cristo, e 2163 dell'èra volgare.

sottomarini prodotti da campane collocate nel mare i disastri sono diminuiti, ma il comandante della nave in simili casi non può determinare l'esatta posizione in cui si trova.

Le navi che posseggono una stazione di telegrafia senza fili, come si legge in una nota di McAdie, possono scongiurare qualsiasi pericolo. Allorquando si manifestano intense nebbie in vicinanza delle coste, la nave domanda alla stazione costiera di inviare, sotto una forma convenuta, due segnali simultanei, il primo per mezzo delle onde elettriche, il secondo per onde sonore e di ripetere questo doppio segnale a intervalli determinati, per esempio, ogni 10^m, 20^m o 30^m. I segnali trasmessi con le onde elettriche arriveranno istantaneamente mentre i segnali acustici si propagheranno con la velocità di 300 metri al secondo e variano sensibilmente con la temperatura. Dagli intervalli dell'arrivo dei 2 sistemi di onde, il comandante della nave può calcolare la sua distanza dalla stazione trasmettitrice e combinando questo elemento con gli altri elementi che possiede può tracciare la rotta sulla carta e sapere ad ogni istante ove si trova.

Un metodo semplice per misurare l'altezza delle nubi. – Come è noto Bravais ideò un metodo per misurare l'altezza delle nubi utilizzando un dispositivo analogo ad un telemetro di grandi dimensioni. Consta essenzialmente di una lamina di vetro a facce parallele, unita ad un cerchio verticale graduato e che permette di conoscere la sua inclinazione w; ad una certa distanza obliqua si colloca un serbatoio di acqua che permette di rinviare l'immagine della nube. L'osservatore, collocato l'occhio vicino la lamina di vetro, regola per mezzo di una vite, l'inclinazione di essa in modo da fare coincidere le immagini della nube viste per riflessione sulla lamina e sul serbatoio di acqua. I tre angoli del triangolo compreso tra la nube, il serbatoio di acqua e la lastra di vetro sono note; l'angolo alla nube è $2w$, l'angolo alla sommità della lamina di vetro $2k - 2w$ e chiamando h l'elevazione verticale della lamina di vetro al di sopra del serbatoio di acqua, l'altezza H della nube al disopra del serbatoio è data da $H = \frac{h \operatorname{sen}(2k - 2w)}{\operatorname{sen} 2w}$. Besson all'Osservatorio di Montsouris da parecchi mesi adopera siffatto metodo; il serbatoio di acqua è costituito da un bacino rettangolare di $1^m,50 \times 1^m,0$ che la prospettiva fa sembrare quadrato; la lamina di vetro, fissata all'asse orizzontale di un teodolite, è ad una altezza di 11,6 m. al disopra del piano di acqua. L'altezza delle nubi con siffatto metodo è conosciuta con l'errore di 0.015 per 500 m., di 0,025 per 1000 m., di 0,06 per 2000 m. e di 0,11 per 4000 m. Adunque l'altezza delle nubi inferiori è conosciuta con soddisfacente precisione. È vantaggioso situare la lamina di vetro ad una altezza per quanto è possibile grande al di sopra del piano di acqua. H. Stade adoperò un metodo analogo eseguendo le osservazioni alla sommità di Säntis (m. 2504 nel principato di Galles) e come superficie riflettente utilizzò lo specchio del lago alpino collocato al disotto a m. 1362.

Questo metodo è molto consigliabile per la rapidità con la quale si effettuano le misure.

Variazioni del clima dell'Inghilterra durante il trentennio 1881-1910. – Nel 1874 la R. Società Meteorologica di Londra cominciò l'organizzazione di una serie di stazioni di 2° ordine, nelle quali si effettuavano le osservazioni della

pressione, temperatura, umidità, pioggia e vento 2 volte al giorno a 9^h e a 21^h. Nel 1880 si aggiunsero altre stazioni dette climatologiche e nelle quali le osservazioni venivano eseguite soltanto a 9^h. I valori medii mensili vengono regolarmente pubblicati. Il signor Bayard ha pubblicato successivamente i riassunti decennali di siffatti valori medii fino al 1900, e il signor Marriott ha elaborato il riassunto del decennio 1901-1910. In una recente memoria il predetto Marriott esamina i valori medii dedotti dal trentennio 1881-1910. L'insieme delle stazioni non hanno funzionato regolarmente per tutto il trentennio, ma nel 1881 erano 81, delle quali 23 di 2° ordine e nel 1910 erano 112, delle quali 23 di 2° ordine. I valori che il Marriott ha soggettati ad un diligente esame sono ottenuti dall'insieme delle osservazioni eseguite nelle stazioni di 2° ordine e nelle stazioni climatologicbe: i valori medii della pressione atmosferica e del vento sono stati ottenuti considerando soltanto le osservazioni eseguite nelle 23 stazioni di 2° ordine, mentre per i rimanenti elementi si utilizzarono tutte le osservazioni raccolte.

In 12 tabelle vengono pubblicate per ciascun mese degli anni anzidetti, i valori medii della temperatura massima, minima, media, l'escursione diurna, la quantità di pioggia, i giorni con pioggia e la frequenza del vento. In ogni tabella si sono inoltre indicati i valori medii e i valori estremi, e inoltre i singoli valori mensili superiori alla media vengono scritti in carattere grassetto mentre i valori inferiori in carattere corsivo. Tali valori vengono rappresentati graficamente e se ne deducono i singoli caratteri. Dall'insieme dei diagrammi risulta che in estate quando la pressione barometrica è elevata anche la temperatura e elevata e viceversa, quando la pressione barometrica è bassa anche la temperatura è bassa. Quando la pressione barometrica è alta in febbraio è ordinariamente accompagnata da bassa pressione in marzo e viceversa. Generalmente per l'anno quando la pressione atmosferica è alta la quantità di pioggia è poca. Un febbraio umido è generalmente seguito da un marzo asciutto. Durante l'estate le variazioni mensili dei valori medii della pressione atmosferica e temperatura sono rispettivamente piccole mentre nei mesi d'inverno le variazioni sono molto più intense.

Gennaio è il mese più freddo, dopo la temperatura aumenta da un mese all'altro raggiungendo il massimo in luglio. La temperatura del mese di agosto è leggermente più bassa, e dopo la temperatura si abbassa di nuovo e da settembre a ottobre l'abbassamento è molto repentino. La rappresentazione della quantità di pioggia mostra che aprile e maggio sono i mesi secchi, dopo i quali la pioggia aumenta fino ad agosto (che è un mese veramente umido), aumenta più considerevolmente in settembre, ma il massimo si verifica in ottobre; novembre e dicembre sono anch'essi umidi. Giugno è il mese che ha il minor numero di giorni piovosi; maggio e settembre sono i mesi migliori; ottobre e dicembre sono i mesi con il maggior numero di giorni piovosi.

Settembre è il mese migliore per tutti gli elementi climatologici.

La pressione atmosferica è elevata in gennaio e febbraio, bassa in marzo e aprile, elevata da maggio a settembre, e bassa da ottobre a dicembre. L'abbassamento da settembre a ottobre, e l'innalzamento da dicembre a gennaio sono molto pronunziati.

I venti da SW. a W. sono molto pronunziati in molti mesi, eccetto la primavera, dove abbondano i venti di NE. Il Marriott chiama tipo SW. la combi-

nazione dei valori di frequenza delle direzioni SW. e W. e tipo NE. la combinazione dei valori di frequenza delle direzioni NE. e E., e trova che luglio e agosto sono distintamente i mesi a tipo SW. Specialmente settembre è un mese molto calmo, e seguono dopo ottobre e novembre. I mesi da novembre a febbraio posseggono grande quantità di nubi, mentre maggio, giugno e settembre ne posseggono minore quantità. I mesi di inverno hanno anche grande umidità relativa, mentre i mesi da aprile a agosto hanno poca umidità relativa: maggio è il mese più secco.

Bollettino meteorologico dell'Osservatorio Fisico Centrale in Pietroburgo. — Col 1° gennaio 1912 il bollettino giornaliero ha subìto delle modificazioni, poichè le previsioni vengono estese a tutto il Continente Asiatico. Per ciascuna di 107 città russe e di 53 città delle altre Nazioni europee vengono pubblicati i valori del barometro ridotto al mare, della temperatura centigrada, dello stato del cielo, della direzione e della intensità del vento secondo la scala Beafourt a 9^h, 13^h e 21^h. E viene data la sola rappresentazione isobarica di 5^m in 5^m; a 7^h e 21^h. Inoltre si dànno l'altezza in metri, la temperatura, l'umidità, la velocità del vento in metri, l'altezza delle nubi ricavati dalle ascensioni dei cervi volanti effettuati giornalmente all'Osservatorio Constantin di Parlovsk.

L'Estate del 1911 fu sopratutto rimarchevole per la persistenza di elevate temperature e grande secchezza nei mesi di luglio e di agosto su tutta l'Europa occidentale. Le temperature osservate in diversi luoghi raggiunsero valori elevati e che si presentano molto raramente. Come fa notare G. Barbè nell'Annuario della Società Meteorologica francese, a Parigi la temperatura media del mese di luglio fu di 21°,1, valore che fu oltrepassato in 60 anni: 3 volte nel 1852 (21°,5), nel 1859 (22°0), nel 1900 (21°,6) e nel 1904 (21°,1); la temperatura del mese di agosto fu di 21°,4, superiore alla normale di 3°,7 e valore mai raggiunto.

Nelle altre regioni della Francia le temperature raggiunsero valori elevati. Nell'Europa le medie dell'estate raggiunsero valori superiori di quasi 2° ai valori normali. In quasi tutte le città dell'Europa occidentale, eccettuate quelle costiere, si ebbero temperature estreme elevate.

A Greenwich il massimo assoluto fu di 37°,8, mentre dal 1850 fin'oggi il più elevato valore era 36,2 verificatosi in luglio 1881. Specialmente al sud dell'Inghilterra, sui Paesi Bassi e sulla Francia vennero osservate le temperature più elevate. In Italia e nella Spagna si verificarono temperature meno elevate, ma con una grande costanza. Ma ciò che caratterizza meglio l'estate del 1911 è la frequenza dei giorni nei quali il termometro raggiunse o oltrepassò 30°; e difatti a Lione se ne contarono 48, a Marsiglia 45, a Parigi 23, a Uccle 16, a Roma 18, mentre ordinariamente sogliono essere 16 a Lione, 17 a Marsiglia, 7 a Parigi e 17 a Roma. A Ginevra dal 12 luglio al 15 settembre si ebbero 66 giorni con temperatura superiore alla normale e si ebbe in tal modo un periodo lungo di caldo continuo che dal 1834 non s'era più osservato.

La quantità di pioggia caduta in tutta l'estate fu poca in quasi tutta l'Europa occidentale e centrale mentre in Italia e nella Russia fu un po' superiore alla normale e in Germania, Svizzera e Serbia fu abbondante. I giorni con pioggia furono pochissimi e debolissima la nebulosità.

La causa di siffatto comportamento è da riscontrarsi nella pertinenza di una vasta zona di bassa pressione che si estende da NW. a SE. dell'Europa tra 2 aree anticicloniche giacenti una sulle Azzorre e l'altra a NE. del continente. A partire dal 3 luglio il barometro aumenta rapidamente e il regime ciclonico con cielo chiaro e vento debole di E. domina sull'W. e sul centro dell'Europa. Dal giorno 8 al 16 il centro dell'anticiclone si stabilisce sul NW. dell'Europa, e dopo un po' riprende a occupare la posizione primitiva persistendo fino al 16 agosto. Dopo il barometro si abbassa un po' irregolarmente generando qua e là temporali e il 26 l'alta pressione sull'W. dell'Europa produce di nuovo bel tempo e elevate temperature specialmente nel mezzogiorno della Francia.

L'anomalia termica eccezionale produsse altre anomalie sul globo.

Dalle osservazioni eseguite a bordo delle navi risulta che i venti alisei di NE. nei mesi da luglio a settembre sono stati molto frequenti con intense velocità, mentre ordinariamente sogliono spirare con debole forza. La distribuzione mensile della pressione barometrica sull'Atlantico Nord nulla presentò di eccezionale, ma la pressione decadica alle isole Bermude e Azzorre fu superiore alla normale da 2^{m} a 3^{m}.

Sull'Asia orientale l'estate 1911 apportò pioggie intense e in alcune località del Giappone e della Cina si ebbero pioggie straordinarie che da parecchi anni non si verificavano. Adunque alla secchezza dell'Europa ha corrisposto una grande piovosità nell'Asia orientale. F. Eredia.

Ricerche di aerologia al Monte Rosa — Allo scopo di determinare la legge con cui salgono i palloni piloti nell'aria tranquilla e di studiare, oltre che la componente orizzontale della velocità del vento fino a grande altezza, anche la componente verticale di esso (e cioè per studiare le correnti verticali, ascendenti e discendenti dell'atmosfera) vennero innalzati in Valsesia (Alagna) molti palloni piloti di diversa cubatura, seguendoli simultaneamente con un teodolite, dalla stazione di lancio, e con altri teodoliti da punti situati, a distanze orizzontali dalla stazione di lancio di circa 1000, 2000, 3000 metri, e a circa 1000, 2000, 3000 metri al di sopra di essa.

Il tempo splendido favorì molto questi esperimenti, e i palloni (in numero di sessanta) poterono essere seguiti, in generale, fino al loro scoppio a grandissima altezza. C. Alessandri.

Geodinamica.

Servizio sismologico dell'Ungheria. — Per accordi presi dal Ministro dei Culti e dell'Istruzione pubblica e dal Ministro di Agricoltura, il servizio macrosismico sin dall'autunno 1911 è stato affidato all'Osservatorio sismologico dell'Università di Budapest. Viene pubblicato periodicamente un bollettino contenente tutte le notizie relative ai terremoti verificatisi, tutte le ore sono espresse in tempo medio dell'Europa centrale, e l'intensità è data in gradi da I a XII secondo la scala Forel-Mercalli.

Storia sismica delle Ande meridionali. — Il conte F. De Montessus de Ballore, direttore del servizio sismologico del Chile ha pubblicato la 1ª parte della storia sismica delle Ande meridionali, dando particolari notizie di tutti i terremoti veri-

ficatisi dal 1810 al 1905. Per ogni terremoto è indicata la data, l'ora, la località e gli studi singolarmente effettuati. In altre parti verranno pubblicati i terremoti dal 1540 al 1809, i terremoti del 16 agosto 1906 e trattata la geografia sismica e le considerazioni generali e deduzioni geologiche.

Il terremoto del 23 aprile 1909 nel Portogallo. — Per cura dei professori P. Choffat e A. Bensaude, è apparso uno studio dettagliato sul terremoto verificatosi a 17^h del 23 aprile 1909 e sulle molte repliche. La zona epicentrale si mostrò nella valle del fiume Tago ossia tra l'antico bacino terziario del Tago e il mesozoico situato a N. del fiume, a circa 30 km. a NE. da Lisbona e fu sensibile per una superficie di 215.000 km^2. Fondandosi sulle osservazioni eseguite a Benavente, Coimbra e Lisbona risulta la velocità di km. 6,031 per secondo alla propagazione superficiale del sisma.

Il massimo di intensità fu X (della scala De Rossi-Forel) a Benavente, Samora e Santo-Estevam; e i fabbricati che guardavano a E. o SE. furono i più danneggiati, mentre a Carregado furono le regioni che guardavano a E. e S., a Alverca SE. e a Azambuja SSE.; ma in quest'ultime città si può ammettere che ciò dipenda dall'orientazione delle vie che è parallela a quella delle colline.

In molte località furono avvertiti rumori sotterranei talora anteriori alle scosse. tal'altra concomitanti o posteriori alle scosse. Sembrava che venissero dalla regione epicentrale. A Lisbona l'intensità fu molto variabile e oscillò tra III e IV-VII; la parte bassa della città costruita su terreni alluvionali e terreni mobili non risultò più colpita delle altre regioni costruite su terreni più solidi. La direzione della scossa fu N S. e gli uccelli con la loro agitazione mostrarono di avere presentito più di tutti gli altri animali la perturbazione sismica.

Esaminando la sismicità del Portogallo risulta come a partire dal 1858 i terremoti di maggiore intensità si sono manifestati sulla regione litorale compresa fra i paralleli delle isole Berlengas e del capo Sines. Fino al 1904 la regione iniziale sembra debba attribuirsi a un approfondimento dell'Oceano, ma nel 1909 essa si trova all'interno e sembra corrispondere ad un abbassamento della valle terziaria del Tago al contatto sotterraneo con i terreni antichi formati da striscie alternate di granito, d'arcaico e di paleozoico orientati da NW. a SE. con qualche strato sovrapposto di miocene continentale (conglomerati e calcari argillosi). Sembra che tutti i sismi presentino la regione epicentrale a W. sia sull'Oceano, sia sul litorale, mentre quelli che si generano nelle altre regioni della penisola hanno un'area molto più limitata. Nitide tavole e belle fotografie fanno notare i fenomeni particolari verificatisi e i danni agli edifizi.

La previsione dei terremoti - appunti storici e bibliografici. — Il professore G. Martinelli in una pregevole monografia si propone di far conoscere agli studiosi come si è svolto attraverso il tempo il problema della previsione sismica, e specialmente i diversi mutamenti presi dal problema in relazione alle varie teorie sismogeniche sorte e discusse. Rapidamente sono ricordati i tentativi di previsione citati dai classici greci e latini, ed i criteri aristotelici, accettati quasi integralmente dai varii autori sino quasi alla metà del secolo XVIII.

Per i più l'A. adotta una classificazione razionale a seconda dei concetti, o meglio dei fenomeni, su cui sono fondati. La materia è con ciò divisa in varii paragrafi: fenomeni meteorologici, alterazione delle acque sorgive, stato del-

l'atmosfera, fenomeni fisiologici, rombi, osservazioni tromometriche, microrumori, fenomeni astronomici, perturbazioni elettro-magnetiche, fenomeni elastici degli strati terrestri. Dedicando agli altri solo pochi cenni necessari a ricordarli, l'A. tratta e discute più ampiamente i criteri fondati sulle perturbazioni elettromagnetiche e quelli dedotti dalle osservazioni tromometriche e dai fenomeni elastici degli strati terrestri, e per questi due ultimi indirizzi l'uno proprio della scuola italiana della seconda metà del 1800, l'altro recentissimo a cui sono legati i nomi d'Omori, Reid e Kövesligethy, l'A. mette in luce un legame profondo, che mostra come il concetto del Serpieri, del De Rossi, del Bertelli di prevedere i terremoti dallo studio delle vibrazioni microsismiche possa essere ancora fecondo di qualche risultato. Il problema della previsione sismica, dice giustamente l'A., è ancora ben lontano dalla sua soluzione, due indirizzi sono in vista nella fisica terrestre per proseguire con qualche speranza nei tentativi: la determinazione delle relazioni fra i fenomeni sismici e quelli elettro-magnetici, e lo studio dei fenomeni elastici della crosta terrestre. Per i fenomeni elettro-magnetici vi è sempre la difficoltà di distinguere le coincidenze necessarie dalle occasionali e la relazione manca dei caratteri di riversibilità necessari nei criteri di previsione. I fenomeni elastici al contrario costituiscono l'essenza stessa e forse la causa prima dei terremoti e quindi l'indirizzo fondato sul loro esame presenta su gli altri il vantaggio di essere il più logico e razionale. F. Eredia.

Geodesia.

Misure di gravità al Monte Rosa. — Vennero fatte con un apparecchio speciale, immaginato e costruito dal sottoscritto, mediante il quale si riesce abbastanza comodamente e con notevole precisione (con l'approssimazione di cm. 0,001) a determinare in colonna di mercurio a 0° di temperatura e alla gravità g del luogo in cui si esperimenta, la tensione massima del vapore saturo a 0° di temperatura di una data qualità di anidride solforosa.

Tale tensione, che in misure assolute (dine) è costante qualunque sia la gravità, viene invece misurata da colonne diverse H, H' di mercurio a 0° di temperatura in luoghi dove diversa sia la gravità e precisamente dette g, g' le gravità nelle due stazioni, si ha

$$\frac{H}{H'} = \frac{g'}{g}$$

da cui

$$g' = g \frac{H}{H'}$$

La precisione raggiungibile con questo metodo ammesso

$$g = \text{cm. } 980, H = \text{cm. } 116{,}5, \text{ e } \delta H = \text{cm. } 0{,}001,$$

risulta

$$m\, g' = \frac{g}{H} \sqrt{2}\, \delta H = \text{cm. } 0{,}012.$$

C. Alessandri.

Conferenze di argomenti astronomici.

Supposti influssi e pericoli delle comete (1). — È difficile restringere nei limiti di una conversazione tutto quello che intorno all'attraentissimo argomento fu detto, immaginato e scritto. Per un tempo lunghissimo le comete furono per la scienza un arcano imperscrutabile, e gli scolastici stretti com'erano dalle sfere materiali dei diversi pianeti, dal dogma delle orbite cosmiche circolari, non poterono pur un istante pensare che esse fossero astri e le riguardarono sempre come corpi effimeri formati dalle esalazioni maligne della Terra. Corpi terribili furono esse quindi ritenute dall'antichità, rivestiti dall'astrologia giudiziaria dei più fantastici attributi, ritenute come segnali precursori degli avvenimenti umani e sociali più importanti, quasi una specie di oracolo universale nel quale si pretendeva leggere l'avvenire come nelle storie il passato. I criteri ai quali l'astrologia si ispirava non avevano fondamento di serietà e leggendoli diventa inesplicabile il fatto che gli spiriti più illustri dell'antichità non abbiano saputo svincolarsi dal comune pregiudizio. Dice Tacito essere la cometa un astro al quale il feroce Nerone sacrificò sempre il sangue più illustre; aggiunge Plinio che la cometa sotto il regno suo apparve quasi di continuo.

Lo strano edificio d'ignoranza, di pregiudizio e di credulità si sorresse a lungo e cadde solo per le scoperte del genio immortale di Newton; fu egli che penetrato avendo il mirabile meccanismo del sistema solare, riuscì a dimostrare che le orbite delle comete sono ellittiche come quelle dei pianeti, che il loro movimento è regolato dalle leggi stesse che i pianeti, che le comete appaiono assai più di rado per ciò che la loro orbita è molto eccentrica e per ciò che noi le vediamo solo in una parte minima della loro orbita, mentre per la loro grande distanza sfuggono poi per anni e anni, qualcuna anzi per secoli, alla nostra vista.

Anche dopo Newton però le comete non cessarono, e direi non cessano di eccitare coi loro strani fenomeni le fantasie umane. Cambiò la forma, la sostanza dei pregiudizi a loro riguardo, ma i pregiudizi non cessarono. La ragione sta forse in ciò che là dove cessa il regno necessariamente angusto della scienza e delle verità dimostrate, comincia il regno sconfinato delle opinioni, e che contro le opinioni, specialmente quando hanno una qualche base scientifica, non sempre la scienza può battersi vittoriosamente. Si direbbe anzi che i progressi diversi delle cognizioni astronomiche intorno alle comete, abbiano generato opinioni e pregiudizi speciali.

La scienza ha potuto dimostrare che le grandi variazioni si susseguono nella costituzione fisica delle comete senza svolgere contemporaneamente luce e calore, che le comete splendono in parte per luce riflessa imprestata dal Sole, in parte per luce propria che ha i caratteri della luce emessa dai gas incandescenti. Questi fatti indussero alcuni a pensare e ad affermare che nelle comete deve cercarsi la ragione delle temperature estreme ed eccezionali dell'atmosfera terrestre, che la temperatura media di un dato anno è determinata dal numero delle comete apparse nell'anno stesso, che vincoli certi esistono fra le comete

(1) Riassunto della comunicazione fatta nella Sezione Astronomica del Circolo Filologico Milanese, dal presidente prof. Celoria, il 6 febbraio 1910.

da una parte, la siccità, le pioggie, i temporali, la grandine dall'altra. L'astronomo Littrow sottopose ad un paziente esame tutte queste affermazioni e dimostrò che le statistiche smentiscono inesorabilmente ogni qualunque rapporto fra l'apparizione delle comete e i nostri fenomeni meteorologici; le dimostrazioni statistiche vengono poi corroborate e rafforzate dal grande e innegabile numero delle comete esistenti nel sistema del Sole. Noi siamo in rapporti continui colle comete e cogli sciami meteorici, e se l'influenza loro sulle nostre vicissitudini atmosferiche esistesse davvero, essa sarebbe un fatto incessante, perenne, d'ogni giorno, d'ogni ora.

Due altre scoperte riuscì la scienza a fare intorno alle comete. Riuscì a dimostrare che esse sono probabilmente formate da idrocarburi, sebbene non manchino argomenti per pensare che più complessa ne sia la costituzione fisica. Riuscì a dimostrare la dispersione progressiva dei materiali onde le comete risultano. La massa delle comete è nelle vicinanze del Sole in preda a grande agitazione, e i fenomeni in essa massa osservati, il modo in cui le code loro si formano, portano a pensare che una parte della massa delle comete sia ad ogni loro passaggio per il perielio sottratta all'attrazione del nucleo. È difficile immaginare in qual modo le particelle lanciate nella formazione delle code a milioni di chilometri dal nucleo, possano in seguito raggrupparsi intorno al medesimo: pare piuttosto che esse vadano disperse nello spazio e che per tal modo la massa delle comete soffra una diminuzione continua e progressiva.

Se le comete, si disse, si sperdono nello spazio, se le loro code lunghissime possono arrivare alla superficie della Terra, attraversando di questa tutta l'atmosfera, non vi è nulla di inverosimile nel pensare che le medesime con questa mescolandosi, possano lasciare in essa il germe dei mali più strani. Le statistiche a questo riguardo nulla confermano però; si è bensì trovato che all'apparizione di certe comete corrisposero malattie speciali in questa o in quella città, ma fu facile rispondere che se dette malattie provenivano dalla cometa non si capiva perchè esse fossero scoppiate in uno piuttosto che in altro luogo e non in tutti i luoghi della Terra dai quali la cometa fu veduta.

Pensando alla costituzione fisica delle comete, al fatto già succeduto e non inverosimile, che la Terra possa incontrarsi colla coda pur tenuissima di una cometa, dedussero alcuni che da un tale scontro possa derivare un'alterazione profonda e pericolosa dell'aria da noi respirata e necessaria alla conservazione della vita. È un'affermazione che non regge; in primo luogo, data la tenuità della massa delle chiome e delle code delle comete, la quantità di gas nocivo che può entrare per causa loro nell'atmosfera nostra, tanto più densa e vasta, non sarebbe sufficiente a produrre danno sensibile; in secondo luogo lo spettro luminoso delle comete dimostra bensì che esse contengono allo stato gasoso incandescente gli elementi degli idrocarburi, l'idrogeno e il carbonio, ma gli idrocarburi sono fra i corpi che i chimici definiscono come meno fissi, e che a temperature elevate si dissociano nei loro elementi costitutivi.

Quando una cometa urtasse colla sua coda e colla sua chioma la Terra entrando nella nostra atmosfera, la resistenza di questa, data la velocità cosmica dell'incontro, svilupperebbe tale calore da produrre la dissociazione di ogni idrocarburo, e i prodotti della dissociazione sarebbero vapori innocui di idrogeno e di carbonio. Altri materiali entrano a formare le comete, e pensando ad essi

immaginarono alcuni che dal loro incontro coll'atmosfera terrestre potessero derivare incendi smisurati e di effetto incalcolabile nelle alte regioni di essa atmosfera; ma allo stato attuale delle cognizioni nostre giocoforza è ammettere che intorno alle circostanze le quali possono accompagnare una miscela ad alta temperatura dei materiali onde le chiome delle comete e l'atmosfera terrestre risultano, non si può oggi discorrere ancora con qualche fondamento.

Tutte queste influenze attribuite alle comete, tutti questi timori da esse ispirati, sono ben poca cosa di fronte a quello che, partendo dai principî stessi dimostrati da Newton, si è immaginato e scritto.

Se l'attrazione è una proprietà generale della materia, se Giove perturba il movimento di Saturno e de' suoi satelliti, se la Luna essa sola innalza per poi lasciarlo ricadere l'Oceano, che cosa non potranno fare le comete le quali errando per lo spazio possono avvicinare, e nel fatto d'assai avvicinano questo e quel pianeta, non esclusa la nostra Terra? Ne nacquero idee strane e sgomenti indescrivibili; idee la cui influenza fu tanto più grave perchè vestivano una forma assolutamente scientifica. Potrebbe, si disse, una cometa perturbare il movimento della Luna, costringerla a divenire suo satellite, seco trascinarla nelle più lontane plaghe del cielo, privarne per sempre la Terra lasciando perpetuamente oscure le nostre notti. Potrebbe una cometa cambiare per esempio l'asse intorno a cui la Terra ruota, l'angolo che esso forma coll'eclittica, e con esso sconvolgere tutta la climatologia terrestre; potrebbe una cometa mutare l'orbita della Terra lanciandola in nuove plaghe interplanetarie; potrebbe una cometa, avvicinandosi a breve distanza dalla superficie terrestre, innalzare le acque dell'Oceano ad altezze prodigiose, e produrre colla sua massa tutti gli orrori di un'immensa inondazione.

Per fortuna queste ed altre catastrofi immaginarie riposano tutte sull'ipotesi che le comete abbiano una potente massa. Tutto quello che sappiamo invece delle comete porta a pensare che la materia nelle chiome e code loro è tenuissima; tutto quello che l'esperienza e il calcolo insegnano sul moto delle comete e dei pianeti porta a dire che la massa delle comete è molto piccola.

La cometa di Lexell attraversò due volte nel 1767 e nel 1769 il sistema di Giove e de' suoi satelliti e ogni volta impiegò 4 mesi circa ad uscire dalla sfera di attrazione del potente pianeta. Il movimento della cometa ne fu perturbatissimo, ma neppur traccia di una debole alterazione fu notata nel corso dei 4 piccoli satelliti di Giove.

Le comete esistenti sono indefinite di numero, eppure esse, le note e le ignote, non fanno insieme unite una massa capace di esercitare un'azione perturbatrice tale da diventar sensibile ai mezzi di osservazione più delicati. Certo sarebbe esagerazione dire che le comete sono un nulla che può diventar visibile, ma è rigoroso dire che quanto a massa una cometa è poco più che nulla.

La piccolezza di questa massa è un argomento che sorregge lo spirito contro le conseguenze catastrofiche dello scontro di una cometa colla Terra; un tale scontro è pochissimo probabile, ma è possibile. Poco possiamo temere dalla chioma e dalla coda di una cometa, ma sarebbe affettare una falsa sicurezza il far astrazione dagli effetti di un reale scontro del nucleo di una cometa col nostro pianeta, poichè è probabile che esso nucleo sia o solido o fluido, ed è poco verosimile che sia gasoso.

Per fortuna la scienza insegna che da ogni urto nasce sempre una grande trasformazione di energie, ma insegna ancora che questa trasformazione dipende da due elementi: la velocità di traslazione dei corpi che si scontrano e le masse loro relative.

Ora le masse dei nuclei, come tali, essendo rispetto alla massa terrestre piccolissime, certo è che lo scontro di una cometa contro la Terra tornerebbe certo fatale alla cometa ma non produrrebbe sulla Terra effetti meccanici sensibili. Il nucleo di una cometa o è un'agglomerato di corpuscoli meteorici, e urtando la Terra produrrebbe nell'atmosfera di questa e prima di arrivare alla superficie del pianeta, una pioggia straordinaria di stelle cadenti: o risulta da una o da poche masse solide e l'effetto del loro urto contro la Terra, di massa e di dimensioni tanto e tanto maggiori, sarebbe paragonabile a quello di una palla da cannone contro una grossa rupe alpestre, pur facendo astrazione dalle grandi variazioni che il calore sviluppato dalla resistenza dell'atmosfera terrestre può produrre nella sua costituzione prima che essa raggiunga la Terra.

Il pianeta Mercurio (1). — V'è qualche cosa nei fatti cosmici che affascina e suggestiona lo spirito umano. Hanno essi il carattere delle creazioni del genio, non stancano nè saziano mai; per un lato si assomigliano, per cento altri si differenziano. Così Mercurio, pur essendo uno dei pianeti, uno delle terre del cielo ha caratteri proprii con nessun altro comuni.

Fra tutti i pianeti antichi nessun altro è altrettanto difficile a studiare, sia dal punto di vista del suo movimento che da quello della sua costituzione fisica. È il solo pianeta di cui il moto pare ancor oggi sottrarsi alle leggi della gravitazione universale, e rispetto alla sua costituzione fisica, malgrado i lavori dello Schiaparelli, poco ancora possiamo affermare.

Mercurio è conosciuto fin dalla antichità remota e di esso si ricordano osservazioni che risalgono a 264 anni a. C. Fu così chiamato dai Greci e per la sua grande vicinanza al Sole e per ciò che nella mitologia Mercurio gode tutta la confidenza di Apollo, chiamato anche Febo che sa guidare in cielo il Carro del Sole.

I Caldei e gli Egiziani usarono designare i pianeti con epiteti caratteristici ispirati dal loro aspetto, e i Greci imitandoli chiamarono talora Mercurio anche Stilbon, lucente, scintillante, nome che divenne d'uso frequente presso i Romani e sotto i Cesari quando l'astrologia giudiziaria ebbe quasi un culto e Mercurio divenne l'astro favorito che dava allo spirito l'acutezza e la versatilità, all'animo la vivacità, al corpo la forza e la salute.

A farsi un concetto chiaro di Mercurio conviene anzitutto trasportarsi col pensiero sul Sole e di là volgere ad esso lo sguardo. La sua forma è quella di una sfera, il raggio suo è presso a poco uguale a 2408 km., la terza parte circa (0,38) del raggio equatoriale terrestre, la sua superficie misura all'incirca la settima parte della superficie terrestre, il suo volume i 6/100 del volume della Terra.

Ciò malgrado, guardato dal Sole, Mercurio apparirebbe grande quanto la Terra, e sotto un angolo di 17 secondi d'arco. È una questione di prospettiva:

(1) Riassunto della comunicazione fatta alla Sezione Astronomica del Circolo Filologico Milanese, dal presidente prof. Celoria, il 6 marzo 1910.

la Terra è bensì più grande di Mercurio, ma è di esso assai più lontana dal Sole. I 17 secondi esprimono l'angolo medio sotto cui Mercurio verrebbe visto dal Sole. Nel fatto esso sottenderebbe col suo diametro apparente talora un angolo di 14, tale altra uno di 21 secondi, ciò che equivale a dire non essere esso sempre ad uguale distanza dal Sole che anzi talora se ne allontana, talora gli si avvicina.

Con opportune proiezioni il prof. Celoria spiega in qual modo gli antichi diedero ragione di queste diverse distanze, in qual modo ne diamo oggi ragione assegnando all'orbita di Mercurio intorno al Sole la forma di una ellisse in uno dei fuochi della quale trovasi il Sole.

Stando sul Sole si vedrebbe Mercurio muoversi rapidissimamente sul fondo del cielo e percorrere una rivoluzione intera in poco meno di 88 dei nostri giorni. La velocità con cui Mercurio corre nella sua orbita è vertiginosa; in un minuto secondo lascia dietro di sè 49 km.

Chi sulla Terra si muovesse con una tale velocità farebbe in circa 13 minuti primi e mezzo di tempo il giro dell'equatore.

Trasportiamoci ora per un momento su Mercurio stesso. Ci colpirà anzitutto l'inaspettata grandezza apparente del Sole. Di là lo vedremmo sotto un angolo apparente 2 volte e mezzo maggiore di quello sotto cui lo vediamo sulla Terra. Questo non è che effetto di prospettiva e deriva dalla minor distanza a cui ci troveremmo dal Sole, ma questa distanza minore si traduce in un fatto ben reale e sensibile quando invece che il diametro del Sole si considera l'intensità della sua luce e la sua energia termica. Su Mercurio la luce solare è sette volte circa più intensa che non sulla Terra e forse in egual misura cresce l'intensità del calore irradiato dal Sole. È un problema quasi insolubile determinare coi dati che abbiamo la temperatura sulla superficie del pianeta.

Il prof. Poynting tentò risolverlo dietro ipotesi abbastanza accettabili e conchiuse che alla loro distanza media dal Sole la temperatura media su Mercurio sarebbe di 193 gradi centigradi, sulla Terra di 16. Quest'ultima temperatura non si allontana troppo dal vero e costituisce per Mercurio un controllo importante: dimostra in ogni caso la grande differenza che esiste dal punto di vista fisico fra la superficie di Mercurio e quella della Terra.

Non basta, fu detto che Mercurio si rivolge in 88 giorni circa intorno al Sole. Se fossimo su Mercurio noi, ingannati dal senso, attribuiremmo al Sole il movimento del pianeta che ci porta, precisamente come facciamo sulla Terra; vedremmo il Sole in 88 giorni circa a partire da un punto determinato del cielo e tornare ad esso e conchiuderemmo che la durata dell'anno su Mercurio è d'assai minore che non sulla Terra ed uguale a poco meno che 88 dei nostri giorni.

Osservando finalmente Mercurio dalla Terra, esso ci appare più piccolo che non dal Sole e il suo diametro apparente oscilla fra 13 e 5 secondi d'arco.

Indizio manifesto che Mercurio è assai più lontano da noi che non lo sia dal Sole e che esso prende distanze diversissime dalla Terra, oscillanti fra 81 e 222 milioni di km.

Sempre vicino al Sole ora dall'una or dall'altra parte di esso, Mercurio non resta sui nostri orizzonti senza il Sole che un'ora e mezza circa. Questo fa sì che noi vediamo Mercurio sempre immerso nella luce crepuscolare, ciò che ne

rende l'osservazione difficilissima ad occhio nudo. Copernico, già vecchio, lamentava di non essere riuscito mai a vedere Mercurio; forse circostanze speciali avevano a ciò contribuito, poichè gli antichi l'osservarono sempre e già Tolomeo potè sulle osservazioni loro fondare una teoria, sebbene assai imperfetta, del suo movimento.

Coi nostri cannocchiali noi possiamo seguire oggi Mercurio nella sua rivoluzione intera intorno al Sole, seguirlo nelle sue fasi diverse, poichè Mercurio presenta nel suo movimento fasi analoghe a quelle della Luna.

A questo punto il prof. Celoria richiama che appunto in questi mesi ricorre il terzo centenario della scoperta del cannocchiale e rilegge le parole colle quali Galileo nel suo *Sidereus Nuncius* annunzia detta scoperta, e insieme le meraviglie con esso da lui vedute in cielo, così da ispirare poi il Settembrini a scrivere: " Solenni e letizianti parole nelle quali io sento tutta la poesia della " Scienza che sorge bella, lieta e sorridente ".

Mercurio quale ci è noto (1). — A partire dal principio del secolo XIX e dalle ricerche di Schröter, per quasi un secolo si ritenne che Mercurio ruotasse intorno a se stesso in 24 ore circa, che l'equatore di Mercurio fosse inclinato di 20° rispetto al piano della sua orbita e che su Mercurio quindi la notte ed il giorno si avvicendassero e si succedessero senza posa, per ogni luogo della sua superficie il Sole ora sorgendo, ora tramontando, ora mantenendosi sopra, ora sotto l'orizzonte e che giorno e notte avessero e su Mercurio e sulla Terra un identico significato. Si ritenne ancora che il Sole avesse, rispetto ad un punto della superficie di Mercurio, una posizione diversa secondo che il pianeta occupava questo e quel posto della propria orbita, che per Mercurio e per la Terra l'alternarsi del giorno e della notte, il succedersi delle stagioni fosse analogo, che una sola cosa li distinguesse. Su Mercurio la rapidità delle variazioni loro doveva ritenersi ben maggiore che qui fra noi: ogni stagione vi doveva durare là 22 giorni a stento, mentre sulla Terra dura 91 e più.

Queste conseguenze aveva Schröter dedotte dall'osservazione delle fasi di Mercurio. Notato egli aveva che l'una delle cuspidi della falce di Mercurio varia di forma secondo un periodo regolare ed in quanto cercò di determinare questo periodo, trovò appunto che Mercurio ruota intorno al proprio asse in un tempo poco diverso da quello impiegato dalla Terra. Il modo di questa deduzione però, ed il fenomeno sul quale riposa lasciarono sempre qualche incertezza e qualche dubbio nella mente sopratutto di chi, risalendo alle fonti, studiava i lavori stessi dello Schröter.

Nel 1881 il prof. Schiaparelli all'Osservatorio di Brera intraprese, allo scopo di risolvere appunto alcuni dei dubbi lasciati dalle ricerche di Schröter, uno studio sistematico di Mercurio che dopo otto anni di assiduo e geniale lavoro lo condusse a conseguenze inaspettate. Egli trovò innanzi tutto che il disco di Mercurio presenta, malgrado le difficoltà grandi di osservazione, delle macchie oscure di un carattere permanente, e tanto permanente da indurlo a pubblicare un planisferio del pianeta da lui disegnato in base alle proprie osservazioni.

---

(1) Riassunto della comunicazione fatta alla Sezione Astronomica del Circolo Filologico Milanese, dal presidente prof. Celoria, il 13 marzo 1910.

A farsi un chiaro concetto delle macchie permanenti di Mercurio, giova usare le parole stesse dello Schiaparelli.

Dette macchie oscure si presentano quasi sempre sotto forma di strisce d'ombra estremamente leggere che nelle comuni circostanze soltanto con molta fatica ed usando la più grande attenzione si possono riconoscere. Nelle migliori occasioni il colore di queste ombre è qualche cosa come il rosso bruno; esso sempre poco si distacca dal colore generale del disco, il quale abitualmente è d'un color rosso chiaro declinante al cupreo. È difficilissimo rappresentare in modo soddisfacente delle forme così vaghe e così diffuse, sopratutto in causa della poca precisione dei contorni che lascia sempre posto all'arbitrio.

Osservando e riosservando tali macchie o tali strisce d'ombra permanenti, lo Schiaparelli riuscì a convincersi che esse conservavano sempre la stessa posizione rispetto al terminatore, che la rotazione rapida del pianeta in 24 ore circa è insostenibile, che invece la rotazione del pianeta succede attorno ad un asse perpendicolare sensibilmente alla sua orbita in un tempo uguale a quello della sua rivoluzione orbitale, cioè in 88 giorni.

Mercurio ruota intorno a se medesimo, ma ruotando presenta al Sole sempre presso a poco lo stesso suo emisfero; si direbbe che Mercurio resta orientato verso il Sole come una calamita verso una massa di ferro.

Le affermazioni dello Schiaparelli furono dapprima molto discusse, ma confermate nel 1890 da Perrotin all'Osservatorio di Nizza, nel 1896 da Lowell a Flagstaff e sono oggi quasi universalmente accettate.

Esse dànno sul succedersi dei fenomeni principali su Mercurio un concetto interamente diverso da quello che fino allo Schiaparelli si ritenne dimostrato dalle osservazioni di Schröter. Su tre ottave parti della superficie di Mercurio il Sole splende eternamente, su esse nessuna alternativa di notte e di giorno, nessuna varietà di stagioni, invisibilità perpetua delle stelle per la perenne presenza del Sole. Su altre tre ottave parti della superficie di Mercurio la notte regna piena ed eterna, solo accidentalmente illuminata dalla pallida luce delle stelle e dei pianeti, o da quella proveniente dai crepuscoli atmosferici resi possibili dalla atmosfera di Mercurio che si sa però essere trasparente e poco densa. Rimangono le regioni di Mercurio che occupano i due ottavi della superficie. Ne costituiscono le regioni privilegiate per le quali il Sole ora splende sull'orizzonte, osa giace sott'esso, pelle quali gli 88 giorni che formano l'anno di Mercurio si divideranno in due intervalli, l'uno caratterizzato da luce continua, l'altro da tenebre, ed i due intervalli saranno in alcune regioni uguali, in altre più o meno diseguali.

Sopra un tal pianeta la possibilità della vita organica dipende dalla esistenza di una atmosfera capace di distribuire il calore nelle diverse regioni, in modo da attenuare gli eccessi straordinari di calore e di freddo sovra esse esistenti. Che una atmosfera esista su Mercurio è probabile, ma una atmosfera potente, densa e capace di perequare sulla superficie del pianeta le diversissime condizioni termiche poco è probabile: certo è che su Mercurio se vita esiste essa è in condizioni talmente diverse dalle terrestri che appena possiamo avventurarci ad immaginarla senza una certa temerità.

Malgrado gli studi fatti poco si può dire della natura della superficie di Mercurio. Certo è che il suo potere riflettente è molto debole, presso a poco uguale

a quello della nostra marna argillosa, ciò che dimostra due cose: su Mercurio sono le parti solide che costituiscono il principale corpo riflettente; l'atmosfera sua è trasparente o poco densa. Non è quindi facile esprimere una opinione fondata sulla natura delle macchie diverse osservate sul pianeta. È probabile che provengano dai materiali diversi i quali compongono la sua superficie solida oppure dalla speciale struttura della medesima, ma non è del tutto inverosimile che possano essere qualche cosa di analogo ai nostri mari. In questa ipotesi meno probabile certo è che su Mercurio mancano i grandi oceani e che su esso continenti e mari si compenetrano.

Congressi.

4° Congresso dell'Unione Internazionale per le ricerche solari. (1) *(Continua).*

Alle cascate del Niagara. — Alle 4 1/2 pom. ci riuniamo alla South Union Station di Boston e si parte per la linea Albany-Buffalo; alle 8 1/2 ant. del 21 siamo a Niagara-Falls, importante cittadina di 25000 abitanti, che in ogni domenica (come al 21 agosto) riceve 700000 visitatori delle cascate, e che inoltre negli ultimi tempi è diventata un centro industriale notevolissimo per l'utilizzazione della potenza immensa delle acque del Niagara: al 1908 140000 cavalli al lato americano, 80000 al lato canadese. La città giace sulla riva destra del fiume: la cascata americana è alla estremità SW della città; la cascata canadese è ancora più a SW circa un chilometro: sono separate dalla Goat Island; la canadese è più grandiosa e più bella, anche per il vivo colore verde delle acque, ma è alquanto meno alta (52 m.), mentre l'americana è alta 56 m.

Non è qui il luogo di descrivere questa bellissima fra le meraviglie del mondo: dirò soltanto di alcune mie impressioni; la prima è stata di sorpresa: credevo di trovare un luogo, se non selvaggio, almeno abbastanza primitivo, o naturale; invece tutto il terreno attorno alla cascata è edificato, abitato, coltivato e con molta cura; vi è gran numero di eleganti ville, restaurants, chioschi, stazioni, parchi, ponti, viali, ed i dintorni delle cascate e delle *rapide* e del *gorgo* si possono percorrere a piedi, in carrozza, in carro elettrico, che scende fino a pochi metri sul livello dell'acqua; inoltre vi è un piccolo piroscafo che fa il giro delle due cascate, passando molto vicino al loro piede: l'escursione è meno pericolosa di quel che pare vedendola dall'alto, in grazia della grande perizia con cui è condotto il battello. Trascinato dall'esempio, e desideroso di provare da vicino gli effetti della caduta di quella immensa massa d'acqua, mi vi sono recato anch'io; ci hanno fatto indossare un costume impermeabile, quindi abbiamo preso posto nella piccola imbarcazione che ha un motore potentissimo per lottare vantaggiosamenle, come fa, contro le correnti. Fino ad una certa distanza la scena è meravigliosa, incantevole: le cascate sono superbe, imponenti, incorniciate da archi-baleni splendidissimi che si disegnano nella polvere d'acqua che tutto invade fino a grande distanza; ma quando si è al piede delle cascate lo spettacolo è molto impressionante: il precipitare di quelle valanghe d'acqua cagiona una specie di vertigine; il potente rombo che producono è assordante, la pol-

(1) Estratto dalle « Memorie della Società degli Spettroscopisti Italiani », vol. XL, pag. 175 (ottobre 1911), col consenso dell'Autore.

vere d'acqua è così fitta che toglie quasi la vista; il battello, evidentemente in lotta colle correnti, fa amplissime oscillazioni; ho tentato di fare da bordo delle fotografie delle cascate, ma la polvere d'acqua è penetrata nella camera fotografica, alterando i *films* con una fitta punteggiatura. Siamo rimasti nei dintorni delle cascate fino a sera per ammirarle da tutti i punti di vista, tanto sulla riva

CASCATA DEL NIAGARA.

americana che sulla canadese. Tornati in città, l'abbiamo vista illuminata elettricamente con tale sfarzo di cui io non avevo idea: si dice che ciò si fa per *réclame* ai visitatori, ma altresì certamente perchè la luce elettrica deve costare pochissimo.

Abbiamo visto una decina di prese d'acqua e relative officine, ma si comprende che tutte assieme non formano che un insignificante salasso a quella gigantesca vena d'acqua corrente.

A Chicago. — Al mattino del 22 agosto siamo a Chicago: l'aria è molto torbida per il fumo degli innumerevoli opificii; il sole alto circa 20° è rosso e poco luminoso, come la nostra luna di agosto all'orizzonte: ci si dice che ciò succede nell'*indian summer* (estate delle *pelli-rosse*); fa un gran caldo. Siamo ricevuti alla stazione dal Presidente Judson dell'Università e da professori, e siamo condotti al grandioso e splendidissimo *Hôtel Blackstone* di 21 piani, che saliamo in ascensore *diretto* a velocità grandissima per osservare dalle terrazze superiori il panorama della città; ma l'aria è ancora torbida: nel quadro dominano gli impertinenti ed antiestetici *sky-scrapers*, come enormi torri, e gli edifizii sono quasi tutti anneriti dal fumo.

Si visita l'immensa città in automobile con velocità vertiginosa, specialmente nei tratti entro ai vastissimi parchi, e quindi siamo invitati ad un lunch nell'edifizio dei laboratorii della Università. Ho il piacere di rivedervi il P. Cortie, il prof. Rotch ed il prof. W. Struwe e la sua signora di cui ebbi l'onore di esser ospite a Pulkova.

Vi sono pure parecchi signori e signore di Chicago che si interessano dei terremoti e delle eruzioni vulcaniche, dei quali fenomeni nel loro paese non vi è esempio, e me ne chiedono notizie.

Visitiamo i laboratorii: il prof. Michelson ci fa vedere la celebre macchina di Rowland da rigare i reticoli di diffrazione; il locale è mantenuto automaticamente a temperatura costante; si riga un pollice con 20000 righe, in un giorno: vediamo saggi degli spettri dati da questi reticoli: come i bellissimi *fluting* del carbonio, le righe dei vapori di mercurio, ecc.

Si visita la stamperia, ove si stampa anche l'*Astrophysical Journal*: è ciò che si può ideare di più moderno nel genere; con una macchina a tastiera si traducono i manoscritti su di una striscia di carta con fori: poi questa si passa in un'altra macchina, ove automaticamente, come nel telaio Jaquart, le lettere vengono scelte e fuse, e quindi componesi il testo.

L'Università, che ha 5500 studenti, risulta di una trentina di edifizii posti in un bel parco fra i due magnifici e grandiosi parchi della città, Jackson Park e Washington Park; i detti edifizii costarono circa 10 milioni di dollari; il capitale totale dell'Università è di 30 milioni di dollari! Include le facoltà di Scienza, Medicina, Legge, Lettere, Pedagogia, Teologia, Amministrazione, Commercio, Arti.

I corsi vi continuano tutto l'anno ed i gradi si conferiscono ad ogni trimestre: nelle classi inferiori i sessi sono separati, nelle superiori collaborano. Vi è poi un convitto, ove gli studenti, divisi in gruppi, fanno vita casalinga e debbono da loro provvedere a tutti i bisogni della vita; così si abituano alla vita pratica.

Verso l'Ovest. — Alla sera si riparte per l'Ovest; il 23 siamo nel Kansas ed attraversiamo il Missouri su di un ponte interminabile; in treno si hanno 100° F., cioè 38° C.: il caldo è veramente opprimente di giorno e di notte. Al 24, mattina fresca: alle 8 1/2 siamo nel Nuovo Messico, a Las Vegas; si cominciano a vedere degli indiani: nel pomeriggio fa ancora molto caldo; alle fermate vengono molti indiani, specialmente donne coi bambini dietro la schiena, infagottate in abiti variopinti: offrono terraglie, tessuti ed altri oggetti fatti da loro con arte primitiva; gli indiani hanno carnagione bruna, olivastra, faccia schiacciata, capelli neri, lisci, unti; le loro capanne sono fatte di terra cruda (adobe),

costruite a due o tre piani di terrazze con le scale a piuoli: hanno generalmente un aspetto molto misero.

Ci fermiamo alcune ore alla stazione Albuquerque di una bella e pittoresca costruzione spagnuola. Nel *Alvaredo Hotel* dello stesso stile, vi è una interessante collezione e vendita di oggetti fabbricati dai Pelli-rosse dei vicini pueblos: Moki, Zuni, Navajo, Apachas, ecc.

Alle 3 1/2 pom., poco dopo lasciato Albuquerque, vediamo della lava nera. Ad Isleta vi è un villaggio di 600 indiani. A Laguna si passa attraverso un pueblo o villaggio indiano. Fra Mc Carty's e Grant's la ferrovia segue per 13 miglia una grande colata di lava nera: si sale sempre; a 30 miglia oltre Grant si arriva a 2416 m. di altitudine, ove è lo spartiacque dell'Atlantico e del Pacifico; passiamo quindi nell'Arizona, ove pure sono parecchie tribù di indiani. Ad Adamana si passa tra le maravigliose foreste pietrificate dell'epoca mesozoica: ma noi non possiamo fermarci per ammirarle: però io ne ho visti dei campioni nei musei americani, ed anche molti lettori avranno visto all'Esposizione di Parigi del 1900 i magnifici dischi di legno agatizzato, tagliati da tronchi di quella foresta, che veramente si direbbe incantata: nei detti dischi si vedono distintamente le zone legnose annuali ed altre particolarità tinte in vaghissimi e svariati colori.

All'Osservatorio di Flagstaff. — Alle 10^h pom. arriviamo a Flagstaff, ove troviamo delle vetture gentilmente inviate dal prof. Lowell, le quali attraverso ad una oscura foresta ci portano al suo Osservatorio, posto su di un'altura a 2210 m. sul mare, a NW della città; a nord si vede benissimo il profilo caratteristico dei monti vulcanici S. Francisco distanti 20 km. Siamo ricevuti colla più grande cortesia dal prof. Lowell, dalla sua Signora, dal sig. Slipher e da altri signori e signore del luogo, nella bella e singolare abitazione, ove sono molte cose che indicano la vicinanza degli indiani e le loro industrie. Disgraziatamente il cielo è coperto da nubi, e bisogna limitarsi ad osservare gli strumenti e le celebri fotografie.

Cominciamo col visitare il refrattore di 61 cm. di apertura, munito di diaframma iride e di lungo tubo paraluce in alluminio, necessario per l'osservazione dei pianeti di giorno: per l'applicazione dello spettrografo o dei chàssis fotografici vi sono delle intaccature a baionetta e dei morsetti a vite articolati che restano attaccati al tubo; così il cambio degli apparati si fa rapidissimamente. Per la fotografia si usano lastre isocromatiche, applicandovi davanti dei *films* colorati. La cupola è di legno, fatta a botte, e gira sopra una corona di piccole ruote fra loro collegate.

Il riflettore di 40 poll. = 1 m di apertura, ha lo specchio costituito da un disco di vetro argentato, sostenuto da tanti dischi di bronzo, i cui centri sono sui vertici di triangoli equilateri e sono premuti da viti contro lo specchio.

Il moto in ascensione retta è prodotto da una grande vite perpetua che agisce su di un grande arco che si fissa all'asse orario. Il moto è regolato da un controllo elettrico costituito dal pendolo di un orologio astronomico, il quale porta una calamita che ad ogni oscillazione attira un pezzo di ferro attaccato ad una leva o molla che apre un circuito elettrico; la corrente passa per una elettromagnete, la quale fa passare un dente ad ogni secondo di una ruota appartenente al rotismo del motore.

La strumento è coperto da una cupola con ossatura di legno, rete di fil di ferro a larghe maglie e tela di cotone: pare impossibile che formi un riparo sufficiente al telescopio ed apparati accessorii.

Si passa quindi ad esaminare la stupenda collezione di fotografie, illuminate elettricamente. Sono bellissime le fotografie di Giove colle sue striscie diverse da una osservazione all'altra: quelle di Saturno coi magnifici anelli e le zone sul globo ben distinte; nelle fotografie di Marte si distinguono bene le nevi polari, i continenti, i mari ed i principali *canali*, ma non i più sottili. Bellissime sono pure le fotografie della cometa Halley, in alcune delle quali si osservano dei getti laterali alla coda che Lowell ritiene dovuti alla attrazione di Venere, la cui immagine si vede pure sulla stessa fotografia a lato della cometa. Qui si noterà che anche la grande cometa australe 1910 *a* ha presentato un pennacchio al lato della cometa rivolto a Venere poco distante. Anche di questa cometa vi sono a Flagstaff delle fotografie ove la coda presenta una grande espansione verso sud, divisa in falde quasi parallele, come sospese. È notevole che si sia potuto ottenere questi particolari nell'estremità della coda di questa cometa che si confondeva colla luce zodiacale e col chiarore del crepuscolo. Ma le dette striscie della cometa erano reali e furono fotografate anche da Sykova e studiate recentemente dal prof. Pokrowski.

Osserviamo poi la bella serie di grandi spettri stellari, lo spettro della cometa Halley, ottenuto con spettroscopio a fessura, ove sono notevoli le bande lucide, multiple, attribuite agli idrocarburi, e le righe oscure di Fraunhofer: non si vede la riga lucida del sodio; lo spettro della stessa cometa, ottenuto con prisma obbiettivo, in cui si vedono parecchie immagini monocromatiche della cometa colla coda, corrispondenti alle zone degli idrocarburi, una notevole immagine globulare della testa della cometa, corrispondente alla riga 388, attribuita al cianogeno, ed altre minori.

Esaminiamo poi gli importantissimi spettri dei grandi pianeti, che tanto interesse hanno destato per l'indagine della costituzione fisica e chimica di questi astri.

Ad un'ora dopo mezzanotte si riparte e si va a dormire nei *Pullmann* che ci aspettano alla stazione ferroviaria.

(Continua). A. Riccò.

Appunti bibliografici.

Wagner H.: **Trattato di Geografia generale** (Torino, Fratelli Bocca, editori, 1911). — Da qualche tempo lo studio della geografia non solo si è notevolmente trasformato ed elevato, basandosi su sicuri concetti scientifici, ma si è anche, giustamente, molto esteso fra le persone colte ed è pure diventato sempre più attraente, sia perchè spogliato dalle aridità di un tempo, sia perchè tocca argomenti ognor più interessanti. Siccome sonvi nessi fra Geografia ed Astronomia, già ebbi a far cenno (in fascicoli delle precedenti annate della *Rivista di Astronomia e Scienze affini*) di alcuni Trattati di Geografia pubblicati recentemente ed oggi credo opportuno segnalare il Trattato di Hermann Wagner, il celebre professore di Geografia all'Università di Gottinga, Trattato che raggiunse già in

Germania l'ottava edizione e fu ora tradotto in italiano dal tenente Ugo Cavallero e pubblicato dalla benemerita Casa editrice Bocca.

Tanto più opportuna mi parve questa recensione in quanto che il primo volume dell'opera è dedicato in buona parte allo studio del Sistema solare e della Terra come astro. Ecco, in forma assolutamente sintetica, come si svolge il lavoro.

Nella estesa introduzione generale del vol. I si fa un'accurata, interessantissima storia della Geografia dai tempi antichi ad oggi ed è data speciale importanza allo sviluppo storico delle diverse teorie geografiche, premettendo utili nozioni sulle Bibliografie, Riviste, Annuari, Enciclopedie, Manuali, Atlanti, ecc., di Geografia.

Dopo ciò si entra subito a trattare della Geografia matematica, cominciando dall'orientamento sulla superficie terrestre, cioè sia orientamento sull'orizzonte, sia sul cielo, sia direttamente sulla superficie terrestre, sia orientamento geografico.

Passando all'esame della Terra in generale, in successivi capitoli si tratta della sua forma e delle sue dimensioni, nonchè delle sue proprietà fisiche, come: massa, densità, calore e magnetismo, poi dei suoi movimenti di rotazione e di rivoluzione, dandosi infine cenni sul Sistema solare e sugli effetti della gravità dei corpi celesti sulla Terra.

Un esteso capitolo del lavoro è dedicato alla Carta geografica, cioè ai varii sistemi di proiezioni cartografiche, disegno cartografico, cartometria, misure geografiche principali, ecc.

Il secondo volume dell'opera tratta estesamente della Geografia fisica, cominciando dall'esame della superficie terrestre in generale, poi passando ad uno studio particolareggiato sia della terraferma (struttura della crosta terrestre e suoi movimenti, azione modificatrice delle forze esogene, effetti generali delle trasformazioni della superficie terrestre, forme del terreno, laghi, fiumi, coste ed isole), sia del mare (cavità oceaniche, acqua marina, movimenti del mare), sia dell'atmosfera (temperatura dell'aria, pressione atmosferica, venti, vapore acqueo e precipitazioni relative), chiudendo con varie considerazioni sui climi.

Nel terzo volume del Trattato, seguendo un concetto molto giusto, si dà un esteso sviluppo alla Geografia biologica, riconoscendosi sempre più quanto stretto sia il nesso intimo che esiste fra gli organismi e l'ambiente geografico; quindi, dopo premessi alcuni cenni generali sulla Biosfera o spazio entro cui svolgesi la vita organica, l'Autore tratta della diffusione degli organismi, degli effetti generali delle migrazioni e delle trasformazioni, della vegetazione della superficie della Terra ed infine delle piante e degli animali utili all'uomo.

Questo capitolo serve quasi di transizione all'ultima parte dell'opera, la quale è dedicata all'Antropogeografia, cioè all'uomo come elemento biologico principale sulla superficie terrestre. In questa parte l'A. dopo le generalità sul genere umano, passa abbastanza minutamente in esame le suddivisioni naturali del genere umano secondo i caratteri fisici, linguistici, ecc., poi le sue suddivisioni secondo il grado di civiltà; quindi tratta degli Stati (Geografia politica), delle comunioni religiose e della loro diffusione, delle abitazioni e della densità della popolazione, delle vie e mezzi di comunicazione, chiudendo l'opera ponderosa con interessantissime osservazioni sul traffico e sul commercio mondiali.

Il Trattato è illustrato da un certo numero di disegni più o meno schematici; presenta inoltre il pregio di numerose note bibliografiche per ogni capitolo generale, note che ben coordinate e cronologicamente esposte servono anche da interessante sguardo storico sullo sviluppo dei vari rami di studio della Geografia.

È quindi in complesso un'opera assai utile per la coltura geografica generale ed è da rallegrarsi che ne sia stata fatta la traduzione in italiano, giacchè essa servirà certamente a diffondere sempre più fra di noi l'amore e l'interesse a questi importanti studi. FEDERICO SACCO.

ARTURO UCCELLI: **I cieli** (Milano, 1911: L. 0,60). — È il 23° volume della " Biblioteca popolare di coltura „ del solerte editore Antonio Vallardi, e contiene i rudimenti della scienza d'Urania sotto forma di note popolari di astronomia. La materia, non molto abbondante (141 pagine) è distribuita in 7 capitoli, così intitolati:

L'astronomia attraverso i tempi. — Cosmologia generale. — Nei domini del Sole. — La Terra. Nozioni di selenografia. Le eclissi. — L'Uranologia. — La misura del tempo. — Il problema delle origini nella filosofia di Roberto Ardigò.

La storia dell'astronomia, gli studi di Giovanni Schiaparelli sul pianeta Marte ed il pensiero di Roberto Ardigò sul problema delle origini sono lucidamente esposti in questo trattatello, il quale si occupa anche, benchè solo di sfuggita e tralasciando completamente le indagini critiche, della teoria di Laplace sulla formazione del sistema planetario, della teoria Meyer-Waterston e della teoria della dissociazione sull'origine del calore solare.

Il volume è illustrato da 57 nitide figure e da tavole numeriche.

Lo raccomandiamo per la semplice eleganza dello stile e per la serietà del contenuto.

Annuario Italiano astronomico, scientifico e delle Colonie, diretto dal capitano ISIDORO BARONI (Geuranico); Anno I, 1912 (Torino, 1912: Prezzo L. 1). — Pubblicato recentemente coi tipi dell'Unione Tipografico-Editrice Torinese, questo bel volumetto di 112 pagine racchiude tali pregi di forma e di sostanza che ci parrebbe far torto all'autore ed alla propaganda scientifica se non richiamassimo su di esso l'attenzione degli italiani. L'autore, già ben noto nel nostro paese per l'opera sua di sapiente ed attivissimo, se non sempre fortunato, divulgatore delle scienze tutte, dell'astronomia in ispecie, fra il popolo, non è nuovo all'arte ed alla scienza dell'almanacco, come egli stesso dice nella prefazione. Infatti egli collaborò per molti anni agli Annuari dell'Osservatorio di Venezia, del " Secolo „, di P. Macchi, all' " Almanacco italiano „, all' " Almanacco della pace „; pubblicò l' " Almanacco Baroni „ per il 1908, l' " Annuario dell' Astrofilo „ per il 1902 e il " Diario dell'Astrofilo „ per il 1911, senza contare le abbondanti notizie astro-cronologiche sparse nei successivi fascicoli dell'ottima rivista mensile " L'Astrofilo „ da lui fondata e diretta, in altre riviste e giornali.

Questo Annuario contiene, oltre alle notizie sul calendario civile italiano, sul calendario ecclesiastico, sui calendari ebraico, etiopico, dei Galla, musulmano ed alle consuete eccellenti effemeridi e tabelle astronomiche (estese alle Colonie nostre) altre abbondanti ed interessantissime indicazioni.

Elenchi di commemorazioni civili, di ricorrenze diverse, centenari, esposizioni, congressi; succosi articoletti sulla sistemazione oraria, sull'orologio siderale, sul chiaro di luna, l'oasi del Sole, le comete e meteore, le stelle variabili, il Sole di mezzanotte, l'astronomia e l'astrofilia italiana e straniera, il giubileo di Flammarion, ecc., sono seguiti da notizie storico-geografiche, statistiche, linguistiche, commerciali sulle Colonie del Regno d'Italia, sull'emigrazione italiana e sulla Repubblica cinese.

Il volume è abbellito da 38 figure e cartine di carattere astronomico, biografico, geografico e botanico, dalla riproduzione del Decreto in lingua araba dell'annessione della Tripolitania e Cirenaica al Regno d'Italia, da una succinta iniziazione all'arabo-tripolino (con alfabeto e vocabolarietto) e da utilissime tabelle statistiche, cronologiche, necrologiche, di ragguaglio e postelegrafiche.

FIORENZO CHIONIO.

Personalia.

Ancora il premio Damoiseau. — Nel quaderno dell'agosto 1911 (pag. 343) parlammo della partecipazione del prof. Millosevich al premio Damoiseau. Ora siamo in grado di far conoscere ai nostri lettori più precisamente l'immediata motivazione del conferimento di detto premio, riportandola dai *Comptes rendus* dell'Accademia delle Scienze di Francia, n. 25 (18 dicembre 1911).

" Prix Damoiseau. — Commissaires: Wolf, Radau, Deslandres, Bigourdan, Hamy, Darboux, Lippmann, Poincaré, Baillaud rapporteur.

" Votre Commission, considérant que si les travaux successifs de M.M. Millosevich, Witt, Lagarde paraissent avoir une importance croissante, M. Witt a profité de ceux de M. Millosevich et M. Lagarde de ceux de M.M. Millosevich et Witt, vous propose d'accorder à chacun d'eux le prix Damoiseau, en partageant également entre eux le montant du prix.

" Les conclusions de ce rapport sont adoptées par l'Académie ".

Premio Corsi. — Presso la R. Accademia dei Lincei scade il 31 dicembre 1912 il termine per il concorso al premio Corsi. L'aggiudicazione del premio si farà il giorno dello Statuto del 1913 e la materia scelta è l'Astronomia. L'ammontare del premio è di L. 900.

Fenomeni astronomici nei mesi di marzo e aprile.

Il *Sole* entrerà nel segno *Ariete* il 21 marzo a $0^h\ 29^m\ 11^s$ (equinozio di *Primavera*) e nel segno *Toro* il 20 aprile a $12^h\ 13^m$.

Fasi della *Luna*:

1912 marzo				aprile			
3	Luna piena	11^h	42^m	1	Luna piena	23^h	5^m
10	Ultimo quarto	20	56	9	Ultimo quarto	16	24
18	Luna nuova	23	9	17	Luna nuova	12	40
26	Primo quarto	4	2	24	Primo quarto	9	47
1	Perigea	10		10	Apogea	2	
13	Apogea	6		22	Perigea	23	
28	Perigea	22					

Mercurio, passerà in congiunzione superiore col Sole il 2 marzo a 16^h ed in congiunzione inferiore col Sole il 15 aprile a 13^h; si renderà visibile ad occhio nudo nell'ultima decade di marzo, poco dopo tramontato il Sole, raggiungendo la massima elongazione (18° 42′ E) serotina il 27 a 22^h (diam. equat. appar. 7″); passerà in congiunzione con Venere il 28 aprile a 1^h (Mercurio 0° 10′ al Nord di Venere).

Venere sarà visibile verso levante al mattino, prima del sorgere del Sole (diametro equatoriale apparente da 13″ a 11″).

Marte, nelle costellazioni *Toro* e *Gemelli*, sarà osservabile alla sera verso Sud (diam. equat. app. da 7″ a 5″); passerà in quadratura orientale col ⊙ il 4 marzo a 18^h.

Giove, nella costellazione *Scorpione*, sarà visibile nella seconda metà della notte da Est a Sud (diam. equat. appar. da 36″ a 44″). Passerà in quadratura orientale il 5 marzo a 5^h. Col cannocchiale si possono osservare le *eclissi* dei quattro satelliti galileiani. Le seguenti fasi avvengono in ore per noi propizie:

marzo	10. — Principio	dell'eclisse	del	1°	satellite a	4^h 14^m,5
„	10. —	„	„	3°	„	4 17,2
„	10. — Fine	„	„	3°	„	5 59,0
„	13. — Principio	„	„	2°	„	2 46,3
„	17. — Fine	„	„	1°	„	6 7,9
„	20. — Principio	„	„	2°	„	5 19,8
„	26. —	„	„	1°	„	2 29,6
aprile	2. —	„	„	1°	„	4 23,9
„	14. —	„	„	2°	„	2 18,9
„	15. —	„	„	3°	„	0 3,1
„	15. — Fine	„	„	3°	„	1 51,0
„	18. — Principio	„	„	1°	„	2 38,2
„	22. —	„	„	3°	„	4 0,6

Questi contatti apparenti dei satelliti gioviani con l'ombra del pianeta avvengono ad *ovest* del disco di Giove, cioè verso *sinistra* per chi osserva con un cannocchiale che inverta le immagini.

Saturno, nella costellazione *Ariete*, sarà visibile nelle prime ore della sera ad Ovest (diam. equat. appar. da 17″ a 16″); passerà in *notevole congiunzione con la Luna* il 22 marzo a 19^h 14^m (Saturno 4° 36′ al Sud della Luna).

Urano, nella costellazione *Capricorno*, potrà osservarsi al mattino, verso levante (diam. equat. appar. da 3″,6 a 3″,7): passerà in quadratura occidentale col Sole il 23 aprile a 23^h.

Nettuno, nella costellazione *Gemelli*, sarà osservabile col cannocchiale fino alle prime ore del mattino da Sud ad Ovest (diam. equat. appar. da 2″,3 a 2″,2); passerà in quadratura orientale col Sole l'11 aprile a 8^h.

Nella notte 1-2 aprile avverrà un'*eclisse parziale di Luna*, visibile in *Europa*, Asia, Africa, Sud-America, Australia occidentale, nelle seguenti circostanze:

Ingresso dalla Luna nella penombra terrestre	20^h 55^m
„ „ nell'ombra terrestre	22 26
Istante medio dell'eclisse	23 14
Uscita della Luna dall'ombra terrestre	0 3
„ „ dalla penombra terrestre	1 34

La grandezza della fase massima sarà 0,188 (preso il diametro lunare = 1).

Il passaggio della Luna nella penombra terrestre ordinariamente non viene avvertito dai profani, sicchè la parte più notevole del fenomeno si svolgerà fra le 22^h 1/2 e la mezzanotte del 1° aprile.

Il 17 aprile avverrà l'*eclisse centrale di Sole* già annunziato nella *Rivista* (v. anno IV, num. 4, pag. 184; anno VI, num. 1, pag. 47). Esso sarà osservabile come *parziale* nelle regioni orientali del Nord-America, in quelle Nord-occidentali del Sud-America, in parte dell'Oceano Atlantico, nelle regioni nord-occidentali dell'Africa, nell'Europa e nelle regioni occidentali dell'Asia.

La zona di *centralità*, va dalla Guiana inglese alla Siberia centrale, attraversando l'Atlantico, il Portogallo, la Spagna, la Francia, la Germania e la Russia, rasentando Oporto, Liegi, Amburgo, Riga, Pietroburgo. Lungo questa zona l'eclisse sarebbe *annulare*, secondo i computi del *Nautical Almanac* e la durata della fase annulare raggiungerebbe il massimo di 6^s nel Belgio; invece secondo i calcoli della *Connaissance des Temps* l'eclisse sarebbe totale in un tratto di questa zona comprendente una striscia dell'Atlantico, del Nord del Portogallo, del N-W della Spagna, del Golfo di Guascogna e della Francia (fra Sable d'Olonne e Liegi), ed *annulare* nel rimanente di essa zona. La durata della totalità sarebbe di 6^s circa nella Spagna, di 4^s nella Vandea, di 2^s verso S. Germain, presso Parigi.

Questo interessantissimo fenomeno si svolgerà sulla Terra fra $9^h\,54^m$ e $15^h\,15^m$, ma le circostanze di esso variando da luogo a luogo, indichiamo nel seguente specchietto alcuni dati relativi alle principali località d'Italia e di Tripolitania, risultanti dai citati articoli della *Rivista*, da calcoli eseguiti negli Osservatori di Padova, Firenze, Roma e dal sottoscritto:

	Principio	Fase Massima	Fine	Grandezza
	h m	h m	h m	
Torino	11 51	13 14	14 37	0,84
Milano	11 54	13 17	14 39	0,83
Venezia	11 58	13 21	14 42	0,81
Genova	11 52	13 15	14 38	0,81
Padova	11 58	13 23	14 43	0,80
Firenze	11 55	13 19	14 40	0,77
Roma	11 56	13 18	14 40	0,68
Napoli	11 59	13 19	14 41	0,65
Catania	11 58	13 18	14 36	0,55
Tripoli	11 49	13 6	14 24	0,46
Bengasi	12 10	13 19	14 29	0,32

Le ore sono espresse in tempo medio civile dell'Europa Centrale. L'egregio nostro consocio sig. Rodolfo Pirovano, ha calcolato delle tabelle che permettono di dedurre approssimativamente le circostanze di quest'eclisse per una località qualsiasi di latitudine compresa fra 25° e 50° e di longitudine orientale da Greenwich compresa fra 0° e 25°, e da esse ha dedotto i dati relativi a 20 località. Essi si accordano bene con quelli elencati nello specchietto sopra riportato. Nel prossimo numero riferiremo altri dati, giovandoci anche dei calcoli del Pirovano.

Dal 19 al 23 aprile si potranno osservare le *Lireidi* (stelle cadenti con radiante presso α *Lyrae*, rapidi). FIORENZO CHIONIO.

Avvertimento.

Il Consiglio Direttivo della Società Astronomica Italiana manifestò il desiderio di ripubblicare, in appendice alla « Rivista », gli *Elementi di Astronomia sferica* del compianto professore GIOVANNI SCHIAPARELLI (1). Avendo io sottoscritto avuto parte nella preparazione della 2ª edizione litografata, che uscì nel 1896 per cura dell'Istituto Geografico Militare in Firenze, e che fu concessa dall'autore solo a patto che non vi comparisse il suo nome, era naturale che ora assumessi il gradito incarico di ottenere, per la ristampa, il permesso della famiglia SCHIAPARELLI e del prof. sen. G. CELORIA, direttore del R. Osservatorio di Brera in Milano.

Nella raccolta parziale (in quattro volumi) delle Memorie del professore SCHIAPARELLI, da lui stesso ordinata e collocata nella biblioteca dell'Osservatorio di Brera, si trova una copia della suddetta edizione del 1896, ed ivi, sul *verso* del frontispizio si legge la seguente nota autografa, a penna:

« Questi Elementi rappresentano le lezioni di Astronomia sferica da « me date al R. Istituto Tecnico Superiore di Milano nell'anno scolastico « 1871-72. La 1ª riproduzione conteneva molte imperfezioni, da parte « delle quali la liberò il mio collega dott. M. Rajna nella presente ri- « stampa, fatta per cura dell'Istituto Geografico Militare. Si aggiungon « qui, non perchè valgano gran cosa, ma perchè nulla manchi di quanto « bene o male mi son ingegnato di fare ».

« 4 Luglio 1897 ».

« SCHIAPARELLI ».

Possano i lettori ricavare dalla presente ristampa quel profitto che a pochi fu dato di conseguire ascoltando la viva voce del grande Maestro.

Osservatorio della R. Università di Bologna,
febbraio 1912.

MICHELE RAJNA.

(1) La pubblicazione degli *Elementi* verrà iniziata nel prossimo numero e proseguita nei successivi.

BALOCCO TOMMASO *gerente responsabile.*

Torino, 1912. — Stabilimento Tipografico G. U. Cassone, via della Zecca, num. 11.